(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) **Organização Mundial da Propriedade Intelectual**
Secretaria Internacional

(43) **Data de Publicação Internacional**
13 de Julho de 2023 (13.07.2023)





(10) **Número de Publicação Internacional**
WO 2023/130165 A1

(51) **Classificação Internacional de Patentes:**
B64G 1/40 (2006.01) *H05H 1/24* (2006.01)

(21) **Número do Pedido Internacional:**
PCT/BR2022/050428

(22) **Data do Depósito Internacional:**
09 de Novembro de 2022 (09.11.2022)

(25) **Língua de Depósito Internacional:** Português

(26) **Língua de Publicação:** Português

(30) **Dados Relativos à Prioridade:**
1020220004633
10 de Janeiro de 2022 (10.01.2022) BR

(72) **Inventor; e**
(71) **Requerente: TIAGO BAPTISTA DE ALVES MARTINS, Alexandre** [PT/BR]; Campus Universitário Darcy Ribeiro, Lab de Plasmas, 70910-900 Brasília - DF (BR).

(74) **Mandatário: RODRIGUES MATHIAS DA SILVA SEIXAS, Fernando** et al.; Rua Prof. Gabizo 252, BL 4 - 303, Maracanã, 20271061 Rio de Janeiro (BR).

(81) **Estados Designados** *(sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Estados Designados** *(sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:
— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*
— *com reivindicações modificadas (Art. 19(1))*
— *em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE*



(54) **Title:** PROPULSION AND MANIPULATION SYSTEM USING FORCE BEAMS

(54) **Título:** SISTEMA DE PROPULSÃO E MANIPULAÇÃO COM FEIXES DE FORÇA

(57) **Abstract:** The present invention relates to a novel form of air, land, subsea or space propulsion, achieved through the use of appropriate electromagnetic interactions. Through the use of a longitudinal electromagnetic field emitter (1) which emits longitudinal electric or magnetic fields with an asymmetrical electric or magnetic field derivative through space towards an element (2), said fields being optionally focused or amplified by an element (3), directional forces are generated in elements (1) and (2). This is made possible by a novel electromagnetic propulsion mechanism that uses the conservation of total momentum in which the sum of the mechanical momentum and the electric field momentum should always be conserved, resulting in a constant and zero sum total of the two components, wherein the variation in the electric or magnetic field momentum generates a corresponding change in the mechanical momentum of the assembly, thus generating propulsion forces.

(57) **Resumo:** A presente invenção diz respeito a uma nova forma de propulsão aérea, terrestre, submarina ou espacial, conseguida pelo uso de interacções electromagnéticas adequadas. Ao usarmos o emissor de campos electromagnéticos longitudinais (1), o qual emite campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, com derivada de campo eléctrico ou magnético assimétricas, através do espaço na direcção do elemento (2), opcionalmente focados ou amplificados pelo elemento (3), desenvolvemos forças direccionais nos elementos (1) e (2). Isto é possível devido a um novo mecanismo de propulsão electromagnética que usa a conservação do momento total onde a soma do momento mecânico com o momento do campo deverá ser sempre conservada resultando numa soma total constante e nula das duas componentes, onde a variação do momento de campo eléctrico ou magnético irá gerar uma correspondente mudança no momento mecânico do conjunto gerando assim forças de propulsão.

RELATÓRIO DESCRITIVO

SISTEMA DE PROPULSÃO E MANIPULAÇÃO COM FEIXES DE FORÇA

[001] A presente invenção diz respeito a uma nova forma de propulsão e manipulação de massas à distância com a capacidade de gerar manipulação ou propulsão aérea, terrestre, submarina ou espacial, conseguida pelo uso de interacções electromagnéticas adequadas que serão explicadas a seguir.

[002] Experiências recentes com campos eléctricos e magnéticos longitudinais pulsados de forma assimétrica mostraram a existência de um novo tipo de propulsão electromagnética. Isto é possível devido à conservação do momento total onde a soma do momento mecânico com o momento do campo eléctrico ou magnético deverá ser sempre conservada resultando numa soma total constante e nula das duas componentes, onde a variação do momento de campo eléctrico ou magnético irá gerar uma correspondente mudança no momento mecânico da massa onde esses campos são aplicados, gerando assim forças de propulsão.

[003] O estado da arte actual relativo a propulsão sem inércia é dado pela patente Americana US 10,144,532 (2018) de Salvatore Cezar Pais. Nesta patente é descrito um sistema de propulsão que usa ondas transversais de microondas que são propagadas paralelamente a uma superfície metálica electricamente carregada de forma a vibrá-la e gerar propulsão. Os sistemas de propulsão propostos na presente patente são diferentes e fazem uso de sistemas mais simples que os descritos por Salvatore Pais. Vamos passar à descrição de como os sistemas de propulsão, atenuação de inércia e geração de campos de força da presente patente funcionam.

[004] Considerando primeiro, neste contexto, aplicações de campos eléctricos, vemos que quando os átomos de um material dieléctrico são submetidos a um campo eléctrico externo, eles adquirem uma densidade de energia eléctrica potencial $\boldsymbol{U_{pe}}$dada por:

$$\boldsymbol{U_{pe}} = -\mathbf{P} \cdot \mathbf{E}[J/m^3](1)$$

[005] Onde **E** é o campo eléctrico externo aplicado e **P** é o vector de polarização atómica de um dieléctrico linear:

$$\mathbf{P} = \varepsilon_0 \chi_e \mathbf{E} = \varepsilon_0(\varepsilon_r - 1)\mathbf{E}(2)$$

[006] Com susceptibilidade χ_e, permissividade do vácuo ε_0 e permissividade eléctrica relativa ε_r. A densidade de energia eléctrica $\boldsymbol{U_E}$, levando em conta os efeitos de polarização da matéria é:

$$\boldsymbol{U_E} = \frac{\mathbf{E} \cdot \mathbf{D}}{2}\left[\frac{J}{m^3}\right](3)$$

[007] Que pode ser reescrita como:

$$\boldsymbol{U_E} = \frac{\mathbf{E} \cdot (\varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P})}{2} = \frac{1}{2}[\varepsilon_0 \mathbf{E} \cdot \mathbf{E} + \mathbf{E} \cdot \mathbf{P}]\left[\frac{J}{m^3}\right](4)$$

[008] Esta equação representa a soma das densidades de energia eléctrica no vácuo e no interior da matéria. A variação temporal da densidade de energia $\partial \boldsymbol{U_E}/\partial t$ será:

$$\frac{\partial \boldsymbol{U_E}}{\partial t} = \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial t}[\varepsilon_0 \mathbf{E} \cdot \mathbf{E} + \mathbf{E} \cdot \mathbf{P}] = \varepsilon_0 \mathbf{E} \cdot \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} + \mathbf{E} \cdot \frac{\partial \mathbf{P}}{\partial t}\left[\frac{J}{m^3}\frac{1}{s}\right](5)$$

[009] A relação entre o momento linear $\mathbf{p_{campos}}$ e a energia $\mathbf{u_{campos}}$ para campos electromagnéticos é dada por:

$$\mathbf{p_{campos}} = \frac{\mathbf{u_{campos}}}{\mathbf{c}}[kg \cdot m \cdot s^{-1}](6)$$

[010] Onde $\mathbf{c}$ é a velocidade de propagação dos campos ou ondas electromagnéticas. A última equação para o momento linear dos campos electromagnéticos usa a equivalência entre energia e matéria dada inicialmente por Einstein. A conservação total do momento entre campos $(\mathbf{p_{campos}})$ e matéria $(\mathbf{p_{matéria}})$ requer que:

$$\mathbf{p_{matéria}} + \mathbf{p_{campos}} = 0 \quad \Rightarrow \mathbf{p_{matéria}} = -\mathbf{p_{campos}} = -\frac{1}{\mathbf{c}}\mathbf{u_{campos}}[kg \cdot m \cdot s^{-1}](7)$$

[011] Pelas leis de Newton a força é proporcional à variação temporal do momento linear, fornecendo a seguinte equação para a densidade de força:

$$\boldsymbol{f}_{\text{matéria}} = \frac{d\mathbf{P}_{\text{matéria}}}{dt} = -\frac{d\mathbf{P}_{\text{campos}}}{dt} = -\frac{1}{\mathbf{c}}\frac{d\mathbf{U}_{\text{campos}}}{dt}\left[\frac{N}{m^3}\right](8)$$

[012] Onde $\boldsymbol{f}_{matéria}$ é a densidade de força desenvolvida na matéria, $\mathbf{P}_{matéria}$ é a densidade de momento linear da matéria, $\mathbf{P}_{\mathbf{campos}}$ é a densidade de momento linear dos campos, e $\mathbf{U}_{\mathbf{campos}}$ é a densidade de energia dos campos. Tomamos a aproximação de considerar constante a velocidade da luz. A Equação (8) representa o balanço total entre densidades de força que deverá existir devido à conservação do momento linear total entre a matéria considerada e os campos, isto é:

$$\frac{d\mathbf{P}_{\text{matéria}}}{dt} + \frac{d\mathbf{P}_{\text{campos}}}{dt} = 0\ \left[\frac{N}{m^3}\right] \Rightarrow \frac{d\mathbf{P}_{\text{matéria}}}{dt} + \frac{1}{\mathbf{c}}\frac{d\mathbf{U}_{\text{campos}}}{dt} = 0\ \left[\frac{N}{m^3}\right](9)$$

[013] Para campos eléctricos aplicados em dieléctricos, usando as Equações (1) e (4), a densidade de momento linear de campo eléctrico $\mathbf{P}_{\mathrm{E}}$ pode ser escrita como:

$$\mathbf{P}_{\mathrm{E}} = \frac{\mathbf{U}_{\mathrm{E}}}{\mathbf{c}} = -\frac{\mathbf{E}\cdot\mathbf{D}}{2\mathbf{c}} = -\frac{\varepsilon_0}{2\mathbf{c}}\mathbf{E}\cdot\mathbf{E} - \frac{\varepsilon_0(\varepsilon_r - 1)}{2\mathbf{c}}\mathbf{E}\cdot\mathbf{E}(10)$$

[014] Onde usamos a definição do vector de polarização como dada na Equação (2), e também que a energia potencial de interacção é negativa para dieléctricos submetidos a campos eléctricos, como mostrado na Equação (1). Este momento negativo significa que o momento de campos eléctricos é dirigido na direcção oposta ao vector campo eléctrico aplicado, tal como confirmado também pelas observações experimentais. A partir das Equações (8) e (10), a *força eléctrica de deslocamento* se torna:

$$\boldsymbol{f}_{\text{matéria}} = \frac{d\mathbf{P}_{\text{matéria}}}{dt} = -\frac{d\mathbf{P}_{\mathrm{E}}}{dt} = \frac{\varepsilon_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t} + \frac{E}{\mathbf{c}}\cdot\frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t} = \frac{\varepsilon_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{E}\cdot\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t} + \frac{E}{\mathbf{c}}\cdot\mathbf{J}_{\mathbf{P}}\left[\frac{N}{m^3}\right](11)$$

[015] Onde $\mathbf{J}_{\mathbf{p}}$ é a densidade da corrente de polarização de deslocamento:

$$\mathbf{J}_{\mathbf{p}} = (\varepsilon_{\mathrm{r}} - 1)\varepsilon_0\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t} = \frac{\partial\mathbf{P}}{\partial t}(12)$$

[016] A força total $\boldsymbol{F}_{Total}$ desenvolvida no dieléctrico de volume V será directamente proporcional à taxa de pulsos por segundo γ_{pulso}:

$\boldsymbol{F_{Total}} = \gamma_{pulso} V \sqrt{\varepsilon_r \mu_r} \left(\frac{\varepsilon_0}{\mathbf{c}} \boldsymbol{E} \cdot \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}} + \frac{E}{\mathbf{c}} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} \right) [N]$(13)

[017] Onde adicionamos o termo $\sqrt{\varepsilon_r \mu_r}$ devido à mudança na velocidade da luz no interior do material dieléctrico ou magnético. A Equação (13) também inclui forças relacionadas à variação da Polarização $\boldsymbol{P}$ (Equação (2)) do material dieléctrico usado, isto é, inclui variações no tempo de duas variáveis diferentes: tanto do campo eléctrico $\mathbf{E}$ aplicado, como da permissividade eléctrica relativa ε_r do dieléctrico usado. Usando a Equação (2) na Equação (13), também poderemos escrever que: $\frac{E}{\mathbf{c}} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} = \varepsilon_0 \frac{E}{\mathbf{c}} \cdot \frac{\partial[(\varepsilon_r - 1)\mathbf{E}]}{\partial t}$. Portanto, no cálculo final da força na Equação (13), teremos que considerar os efeitos de mudança temporal tanto do campo eléctrico $\mathbf{E}$ como da permissividade eléctrica relativa ε_r. Desta forma se tornam claras as vantagens de usar materiais dieléctricos onde a permissividade eléctrica relativa varia no tempo em sincronia com o campo eléctrico aplicado (dieléctricos não lineares).

[018] Se um único pulso de tensão assimétrico gera uma força de 1 N, então se aplicarmos uma taxa de 1000 pulsos por segundo, a força total gerada será de 1000 N. Desta forma poderemos gerar forças pequenas ou gigantes usando o mesmo sistema físico.

[019] O segundo termo da Equação (13) representa a versão temporal da equação de força de gradiente eléctrico de Kelvin $\boldsymbol{f_{KE}}$, dada por:

$\boldsymbol{f_{KE}} = \mathbf{P} \cdot \nabla \mathbf{E} [N/m^3]$(14)

[020] Onde dieléctricos são atraídos na direcção do gradiente de campos eléctricos externos aplicados. Ao usarmos a equação de propagação de campos eléctricos no espaço:

$\boldsymbol{\nabla}^2 \mathbf{E} = \varepsilon_0 \mu_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}^2} = \frac{1}{\mathbf{c}^2} \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}^2}$(15)

[021] E fizermos a raiz quadrada desta última equação, obtemos:

$\boldsymbol{\nabla} \mathbf{E} = \frac{1}{\mathbf{c}} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}}$(16)

[022] Que nos dá o gradiente espacial do campo eléctrico em termos da variação temporal do campo e da sua velocidade. Ao substituir a Equação (16) na Equação (14), recuperamos uma versão simplificada da densidade de força de deslocamento eléctrica $\boldsymbol{f_{DE}}$, como dado pelo segundo termo da Equação (13):

$$\boldsymbol{f_{DE}} = \frac{\mathbf{P}}{\mathbf{c}} \cdot \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}} = \varepsilon_0(\varepsilon_\mathrm{r} - 1)\frac{\mathbf{E}}{\mathbf{c}} \cdot \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial \mathrm{t}} \ [\mathrm{N/m^3}] (17)$$

[023] Esta equação é simplesmente uma variação temporal (nunca antes desenvolvida nestes termos) de uma equação conhecida há muito tempo, onde forças são desenvolvidas em dieléctricos devido ao gradiente espacial do campo eléctrico gerado no nosso caso pela variação temporal de campos eléctricos. Este resultado é mais uma confirmação do momento associado ao campo eléctrico na direcção oposta ao vector eléctrico, confirmando a nossa derivação inicial, Equação (13), em termos da conservação de energia dos campos e conservação total da soma dos momentos mecânico e de campo.

[024] As Equações (11) e (13), denotam uma *força de deslocamento eléctrica e de polarização* que actua em dieléctricos, que é de origem completamente eléctrica. No entanto, quando adoptamos a perspectiva dada pela conservação do momento total vemos que esta força é gerada por interacção com o momento do próprio espaço-tempo, que é equivalente ao momento do campo eléctrico ou magnético. Nesta perspectiva, esta força também poderá ser designada por *força de "dobra espacial"*, devido à interacção directa com o espaço-tempo e sua deformação, ou seja, alteração do seu momento.

[025] Se a derivada de campo eléctrico inicial e final forem simétricas, então nenhuma força será gerada. A Equação (13) somente desenvolve forças direccionais quando $\boldsymbol{E} \cdot \partial \boldsymbol{E}/\partial t$ e a derivada do campo eléctrico são assimétricas. A Equação (13) é única porque é directamente proporcional a $\boldsymbol{E} \cdot \partial \boldsymbol{E}/\partial t$,não necessitando integração temporal como feito para forças de Lorentz e outras que são formuladas inicialmente em estado estacionário. Uma grande

vantagem da *força de deslocamento eléctrica ou de polarização* é que quanto mais curto for o pulso aplicado, mais forte será a força gerada, devido ao facto de que é uma *força dependente do tempo* onde o gradiente momentâneo do campo eléctrico propagado no dieléctrico aumenta com a rapidez do pulso. Desta forma, a propagação de um único pulso de campo eléctrico longitudinal irá gerar directamente a força dada pela Equação (13).

[026] Consideremos um emissor de campos electromagnéticos longitudinais 1, o qual emite por exemplo campos eléctricos longitudinais à distância na direcção do elemento 2 (Figura 1.1)), o qual poderá ser um material dieléctrico, ou condutor, ou magnético com características que serão detalhadas mais tarde. Se considerarmos o instante quando o campo eléctrico $\mathbf{E}$ emitido externamente pelo elemento 1 está dirigido para a direita, então vemos que o momento de campo eléctrico está dirigido na direcção oposta ao vector campo eléctrico $\mathbf{E}$ (Figura 1.1)).

[027] Durante o processo em que o campo eléctrico dirigido para a direita aumenta, este irá gerar um ganho do momento linear mecânico para a direita, na direcção oposta ao momento linear de campo aplicado (de forma que a soma total do momento e sua variação seja nula), gerando uma força mecânica no elemento 2 para a direita, proporcional à variação temporal do momento de campo eléctrico enquanto este aumenta (Figura 1.2)).

[028] Consideremos agora o caso em que o campo eléctrico $\mathbf{E}$ emitido pelo elemento 1 e dirigido para a direita diminui no tempo (Figura 1.3)). Neste caso, o momento de campo eléctrico diminui até zero sendo gerado um ganho do momento mecânico no elemento 2 para a esquerda, na mesma direcção do vector do momento de campo eléctrico (Figura 1.3)). De notar queo elemento 1 irá gerar forças de reacção em si próprio, na mesma direcção das forças geradas no elemento 2, somente pelo facto de emitir campos eléctricos pulsados assimetricamente, mas neste caso a magnitude será menor devido à emissão acontecer no ar ou vácuo (Figuras 1.4) e 1.5)). Este processo reflecte

novamente a conservação do momento linear pela igualização do momento de campo perdido para o momento mecânico ganho do momento inicial que estava presente no campo. Desta forma, temos conservação do momento linear total pela troca dinâmica de momento linear entre a matéria física e os campos, gerando forças mecânicas nos elementos 1 e 2 proporcionais à taxa de variação do momento de campo.

[029] Usando ondas de campo eléctrico longitudinal pulsadas de forma assimétrica adequadamente construídas, aplicadas aos elementos 1 e 2, somos capazes de gerar forças direccionais em qualquer um dos dois sentidos longitudinais ao campo eléctrico, cuja magnitude aumenta com a frequência dos pulsos aplicados de acordo com a Equação (13).

[030] Vamos agora considerar o caso em que o emissor de campos electromagnéticos longitudinais 1, emite campos magnéticos $\mathbf{H}$ longitudinais, o qual emite estes campos à distância na direcção do elemento 2 (Figura 2.1)). Vemos neste caso que quando os átomos de um material magnético são submetidos a um campo magnético externo, eles adquirem uma densidade de energia magnética potencial $\boldsymbol{U_{pm}}$ dada por:

$$\mathbf{U}_{\boldsymbol{pm}} = -\mathbf{M}\cdot\mathbf{B} = -\mu_0\mathbf{M}\cdot(\mathbf{H}+\mathbf{M}) = -\mu_0\mathbf{M}\cdot\mathbf{H} - \mu_0\mathbf{M}\cdot\mathbf{M}[J/m^3](18)$$

[031] Onde $\mathbf{B}$ e $\mathbf{H}$ são respectivamente a densidade do campo magnético e o campo magnético aplicados, μ_0 é a permeabilidade do vácuo e $\mathbf{M}$ é o vector de magnetização atómica dada por:

$$\mathbf{M} = \chi_m\mathbf{H} = (\mu_r - 1)\mathbf{H}(19)$$

[032] Com susceptibilidade χ_m e permeabilidade magnética relativa μ_r. A densidade de energia magnética $\boldsymbol{U_M}$, levando em conta os efeitos de polarização da matéria pela aplicação externa de campos magnéticos é:

$$\boldsymbol{U_M} = \frac{\mathbf{B}\cdot\mathbf{H}}{2}\left[\frac{J}{m^3}\right](20)$$

[033] Que pode ser reescrita como:

$$\boldsymbol{U_M} = \frac{(\mu_0\mathbf{H}+\mu_0\mathbf{M})\cdot\mathbf{H}}{2} = \frac{1}{2}[\mu_0\mathbf{H}\cdot\mathbf{H} + \mu_0\mathbf{M}\cdot\mathbf{H}]\left[\frac{J}{m^3}\right](21)$$

[034] Esta equação representa a soma das densidades de energia magnética no vácuo e no interior da matéria. A variação temporal da densidade de energia $\partial\boldsymbol{U_M}/\partial t$ será:

$$\frac{\partial \boldsymbol{U_M}}{\partial t} = \frac{1}{2}\frac{\partial}{\partial t}[\mu_0\mathbf{H}\cdot\mathbf{H} + \mu_0\mathbf{M}\cdot\mathbf{H}] = \mu_0\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t} + \mu_0\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{M}}{\partial t}\left[\frac{J}{m^3}\frac{1}{s}\right](22)$$

[035] Para campos magnéticos aplicados a materiais magnéticos, usando as Equações (6),(18) e (21), a densidade de momento linear de campo magnético $\mathbf{P_M}$ pode ser escrita como:

$$\mathbf{P_M} = \frac{\boldsymbol{U_M}}{\mathbf{c}} = -\frac{\mathbf{B}\cdot\mathbf{H}}{2\mathbf{c}} = -\frac{1}{2\mathbf{c}}[\mu_0\mathbf{H}\cdot\mathbf{H} + \mu_0\mathbf{M}\cdot\mathbf{H}](23)$$

[036] Onde usamos a definição da energia potencial de interacção magnética que é negativa para materiais magnéticos submetidos a campos magnéticos, como mostrado na Equação (18). Este momento negativo significa que o momento linear dos campos magnéticos é dirigido na direcção oposta ao vector campo magnético aplicado, tal como confirmado também pelas observações experimentais. A partir das Equações (8) e (23), a *força magnética de deslocamento* na matéria se torna:

$$\boldsymbol{f}_{\text{matéria}} = \frac{d\mathbf{P}_{\text{matéria}}}{dt} = -\frac{d\mathbf{P_M}}{dt} = \frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t} + \frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{M}\cdot\frac{\partial H}{\partial t}\left[\frac{N}{m^3}\right](24)$$

[037] Esta equação é constituída de dois termos, onde o primeiro termo reflecte o uso de aplicações no ar ou vácuo com permeabilidade magnética relativa de um, e o segundo termo reflecte o uso de materiais magnéticos com permeabilidade magnética relativa diferente de um. A força total $\boldsymbol{F_{Total}}$ desenvolvida em materiais magnéticos de volume V_{mag} será directamente proporcional à taxa de pulsos por segundo γ_{pulso}:

$$\boldsymbol{F_{Total}} = \gamma_{pulso}V_{mag}\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}\left(\frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\mathbf{H}\cdot\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t} + \frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{M}\cdot\frac{\partial H}{\partial t}\right)[N](25)$$

[038] Onde adicionamos o termo $\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}$ devido à mudança na velocidade da luz no interior do material magnético ou dieléctrico. A Equação (25) também inclui

forças relacionadas à variação da magnetização $\boldsymbol{M}$ (Equação (19)) do material magnético usado no elemento 2, isto é, inclui variações no tempo de duas variáveis diferentes: tanto do campo magnético $\boldsymbol{H}$ como da permeabilidade magnética relativa μ_r. Devido ao produto interno usado na Equação (25), também poderemos escrever que: $\frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{M}\cdot\frac{\partial \boldsymbol{H}}{\partial t}=\frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{H}\cdot\frac{\partial \boldsymbol{M}}{\partial t}=\frac{\mu_0}{\mathbf{c}}\boldsymbol{H}\cdot\frac{\partial[(\mu_r-1)\mathbf{H}]}{\partial t}$. Portanto, no cálculo final da força na Equação (25), teremos que considerar os efeitos de mudança temporal tanto do campo magnético $\boldsymbol{H}$ como da permeabilidade magnética relativa μ_r. Desta forma se tornam claras as vantagens de usar materiais magnéticos para o elemento 2 onde a permeabilidade magnética relativa varia no tempo em sincronia com o campo magnético aplicado (materiais magnéticos não lineares).

[039] Se um único pulso de campo magnético assimétrico gera uma força de 1 N, então se aplicarmos uma taxa de 1000 pulsos por segundo, a força total gerada será de 1000 N. Desta forma poderemos gerar forças pequenas ou gigantes usando o mesmo sistema físico.

[040] O segundo termo da Equação (25) representa a versão temporal da equação de força de gradiente magnético espacial de Kelvin $\boldsymbol{f_{KM}}$, dada por:

$\boldsymbol{f_{KM}} = \mu_0(\mathbf{M}\cdot\nabla)\mathbf{H}\ \ [\mathrm{N/m^3}]$(26)

[041] Onde materiais magnéticos são atraídos na direcção do gradiente dos campos magnéticos externos aplicados. Ao usarmos a equação de propagação de campos magnéticos no espaço:

$\boldsymbol{\nabla}^2\mathbf{H} = \varepsilon_0\mu_0\frac{\partial^2\mathbf{H}}{\partial t^2} = \frac{1}{\mathbf{c}^2}\frac{\partial^2\mathbf{H}}{\partial t^2}$(27)

[042] E fizermos a raiz quadrada desta última equação, obtemos:

$\boldsymbol{\nabla}\mathbf{H} = \frac{1}{\mathbf{c}}\frac{\partial\mathbf{H}}{\partial t}$(28)

[043] Que nos dá o gradiente espacial do campo magnético em termos da variação temporal do campo e da sua velocidade. Ao substituir a Equação (28) na Equação (26), recuperamos uma versão simplificada da densidade de força

de deslocamento magnético $\boldsymbol{f_{DM}}$, como dado pelo segundo termo da Equação (25):

$$\boldsymbol{f_{DM}} = \frac{\mu_0}{\mathrm{c}} \boldsymbol{M} \cdot \frac{\partial \boldsymbol{H}}{\partial t} \ [\mathrm{N/m^3}] (29)$$

[044] Esta equação é simplesmente uma variação temporal (nunca antes desenvolvida nestes termos) de uma equação conhecida há muito tempo, onde forças são desenvolvidas em materiais magnéticos devido ao gradiente espacial do campo magnético gerado no nosso caso pela variação temporal de campos magnéticos. Este resultado é mais uma confirmação do momento associado ao campo magnético na direcção oposta ao vector magnético, confirmando a nossa derivação inicial, Equação (25), em termos da conservação de energia dos campos e conservação total da soma dos momentos mecânico e de campo.

[045] Reconsideremos agora um emissor de campos electromagnéticos longitudinais 1, o qual emite campos magnéticos longitudinais à distância na direcção do elemento 2 (Figura 2.1)). Se considerarmos o instante quando o campo magnético $\mathbf{H}$ emitido externamente pelo elemento 1 está dirigido para a direita, então vemos que o momento de campo magnético está dirigido na direcção oposta ao vector campo magnético $\mathbf{H}$ (Figura 2.1)). Durante o processo em que o campo magnético dirigido para a direita aumenta, este irá gerar um ganho do momento linear mecânico para a direita, na direcção oposta ao momento linear de campo aplicado (de forma que a soma total do momento e sua variação seja nula), gerando uma força mecânica no elemento 2 para a direita, proporcional à variação temporal do momento de campo magnético enquanto este aumenta (Figura 2.2)).

[046] Consideremos agora o caso em que o campo magnético $\mathbf{H}$ emitido pelo elemento 1 e dirigido para a direita diminui no tempo (Figura 2.3)). Neste caso, o momento de campo magnético diminui até zero sendo gerado um ganho do momento mecânico no elemento 2 para a esquerda, na mesma direcção do

vector do momento de campo magnético (Figura 2.3)). De notar que o elemento 1 irá gerar forças de reacção em si próprio, na mesma direcção das forças geradas no elemento 2, somente pelo facto de emitir campos magnéticos pulsados assimetricamente, mas neste caso a magnitude será menor devido à emissão acontecer no ar ou vácuo (Figuras 2.4) e 2.5)).

[047] Como podemos observar nas Figuras 1 e 2, os elementos 1 e 2 irão se deslocar na direcção necessária para satisfazer a conservação do momento total do espaço-tempo ao seu redor. Qualquer aceleração gerada por forças mecânicas sentirá forças de inércia, devido ao movimento relativo do espaço-tempo oposto à aceleração do objecto, e onde o momento e variação temporal do momento da massa envolvida e do espaço-tempo deverão se cancelar conforme as Equações (7) e (9). Como a força no sistema de propulsão desta patente é gerada por interacção directa com o espaço-tempo, onde o momento de campo eléctrico ou magnético correspondem também ao momento do espaço-tempo, então as forças geradas serão produzidas sem inércia, isto é, sem resistência do espaço-tempo. O mesmo processo acontece para corpos acelerados por forças gravitacionais que modificam directamente o espaço-tempo, que segundo a teoria da Relatividade de Einstein não sentirão qualquer força de inércia ao serem acelerados por um campo gravitacional.

[048] Neste sistema de manipulação ou propulsão de massas, teletransporte será gerado quando $\mathbf{E} \cdot \partial\mathbf{E}/\partial t$, ou $\mathbf{B} \cdot \partial\mathbf{B}/\partial t$, ou $\mathbf{H} \cdot \partial\mathbf{H}/\partial t$, ultrapassarem um determinado valor limite. O fenómeno acontece porque o campo eléctrico $\mathbf{E}$ é proporcional à velocidade linear do espaço-tempo através da relação para o momento linear de campo eléctrico, que é equivalente ao momento linear do espaço-tempo, como dado pela Equação (10). Por outro lado, o campo magnético também possui um momento linear dado pela Equação (23), onde neste caso a variação do campo magnético e do seu momento linear serão proporcionais ao rotacional da velocidade do espaço-tempo ($\nabla \times \mathbf{E} = -\boldsymbol{\partial}\mathbf{B}/\boldsymbol{\partial}\mathrm{t}$). Independentemente da direcção da velocidade do espaço-tempo em relação ao

vector campo eléctrico $\mathbf{E}$, ou campo magnético $\mathbf{B}$, podemos observar que $\partial\mathbf{E}/\partial t$ representa uma aceleração linear do espaço-tempo, e $\partial\mathbf{B}/\partial t$ uma aceleração rotacional do espaço-tempo, que se comporta como um superfluído tal como explicitado na teoria da Relatividade de Einstein. Como é conhecido na dinâmica de fluidos, sob o nome de supercavitação, quando um fluido for acelerado, acima de determinada velocidade limite, então irá ocorrer uma mudança de fase no fluido da fase líquida para a gasosa, por exemplo, diminuindo dramaticamente a densidade do mesmo e por consequência aumentando dramaticamente a velocidade de propagação permitida através dele.

[049] Desta forma, aplicando um único pulso de magnitude extremamente elevada, $\mathbf{E}\cdot\partial\mathbf{E}/\partial t$, ou $\mathbf{B}\cdot\partial\mathbf{B}/\partial t$, ou $\mathbf{H}\cdot\partial\mathbf{H}/\partial t$, acima de um dado valor de transição, será gerado teletransporte na mesma direcção da força de "dobra espacial", Equações (13) ou (25), onde a distância percorrida em um único "salto" de teletransporte dependerá da magnitude total do pulso usado. Para a geração de teletransporte e o deslocamento de massas sem inércia é necessária a geração de campos eléctricos ou magnéticos pulsados assimétricamente, distribuídos de forma completa ou parcial no interior ou ao redor da massa a ser transportada.

[050] A presente invenção será agora descrita em pormenor, sem um carácter limitativo e a titulo exemplificativo, por meio de formas de realização preferidas, representadas nos desenhos anexos, nos quais:

[051] - A Figura 1 descreve a teoria da *força de "dobra espacial" ou de deslocamento eléctrica / polarização* que actua nos elementos 1 e/ou 2, devido à conservação total do momento linear eléctrico.

[052] - A Figura 2 descreve a teoria da *força de "dobra espacial" ou de deslocamento magnética / magnetização* que actua nos elementos 1 e/ou 2, devido à conservação total do momento linear magnético.

[053] - A Figura 3 representa várias formas possíveis para unidades de propulsão.

[054] - A Figura 4 representa várias formas de aplicação das unidades de manipulação dispostas externamente ao redor de uma massa.

[055] - A Figura 5 representa várias formas de aplicação das unidades de propulsão dispostas no interior ou superfície de uma massa.

[056] A Figura 6 representa várias formas de aplicação das unidades de propulsão em estruturas com diferentes geometrias.

Descrição da concretização preferida

[057] Fazendo referência às figuras, vai ser agora descrita a concretização preferida do invento. Nas figuras em anexo, números iguais correspondem a componentes equivalentes nas diferentes configurações. Cada uma das configurações que vamos descrever resulta de um desenvolvimento natural da anterior, usando os mesmos princípios físicos para gerar as forças de manipulação ou propulsão descritas anteriormente, sendo variações naturais e diferentes que se completam e complementam.

[058] A nossa configuração preferida para manipulação ou propulsão de massas, usa um emissor de campos electromagnéticos longitudinais 1, o qual emite campos eléctricos ou magnéticos longitudinais através do espaço na direcção do elemento 2 (Figura 3.1)), que está mecânicamente fixo a certa distância do elemento 1, desenvolvendo forças nos elementos 1 e 2 (Figuras 3.1) e 3.2)) de acordo com as Equações (13) e (25)(Figuras 1 e 2). O elemento 2 poderá estar a qualquer distância dos elementos 1 ou 3, incluindo em contacto físico com o elemento 1 ou 3, podendo inclusive ser suportado mecânicamente pelos elementos 1 ou 3.

[059] Poderá ser usado de forma opcional um elemento 3 que tem a função geral de amplifificar as ondas longitudinais; ou o elemento 3 poderá funcionar como uma lente electromagnética dispersando ou pelo contrário focalizando as

ondas longitudinais eléctricas ou magnéticas num feixe bem definido com abertura, foco e dispersão controladas; ou o elemento 3 poderá controlar a fase das ondas longitudinais emitidas para efeitos de "phasing", ou amplificação da potência e energia emitidas pela soma não linear de dois ou mais feixes; ou o elemento 3 também poderá transformar ondas electromagnéticas transversais em longitudinais.

[060] Até agora o elemento 2 foi colocado no exterior do elemento 1, mas também será possível usar o elemento 2 directamente no interior do elemento 1, onde o elemento 2 poderá ser completamente envolvido pelo elemento 1 (Figura 3.3)), ou envolvido parcialmente, somente com uma pequena abertura em uma das faces do elemento 1 (Figura 3.4)), ou onde uma das faces do elemento 1 poderá ser completamente aberta (Figura 3.5)), ou onde o elemento 2 poderá estar inserido no interior do elemento 1 somente de forma parcial (Figura 3.6)), e poderá adaptar as suas dimensões de forma a ser suportado mecânicamente pelo elemento (1) ou (3). O elemento 2 poderá ser diferenciado, ou seja, o interior do elemento 1 poderá ter um elemento 2 sólido ao lado de outro elemento 2 lateral gasoso, vácuo, líquido, ou sólido (Figura 3.6)), onde os diversos componentes dos elementos 1 e/ou 2 poderão ter dimensões lineares semelhantes (Figura 3.6)) ou diferentes ao longo da sua extensão (Figura 3.7)).

[061] Uma outra possibilidade de operação poderá usar um elemento 1 emitindo pulsos longitudinais assimétricos na direcção de um elemento 2 metálico, condutor ou supercondutor colocado em frente da saída do elemento 1, separados entre si por outro elemento 2 lateral na forma de um dieléctrico (Figura 3.8)). O elemento 2 dieléctrico lateral, colocado entre o elemento 1 e o elemento 2 frontal condutor, não obstrui as ondas emitidas devido à sua colocação lateral, mas serve o propósito de funcionar como um guia de ondas dieléctrico (poderá ser um cilindro dieléctrico com um furo no meio) desde o elemento 1 até ao elemento 2 metálico frontal (que poderá ser um disco

condutor). Desta forma, aumentamos consideravelmente a eficiência de operação devido a elevados factores de qualidade ou de amplificação associado às ressonâncias geradas no sistema. Neste caso não precisaremos usar um elemento 3 entre o elemento 1 e o elemento 2, mas o elemento 3 poderá ser usado opcionalmente (Figura 3.9)). O elemento 2 frontal condutor poderá ter qualquer dimensão relativa ao elemento 1 e elemento 2 dieléctrico lateral. Por exemplo, o elemento 2 frontal condutor poderá ter uma largura semelhante ao elemento 2 lateral dieléctrico (Figura 3.8)), ou o elemento 2 frontal condutor poderá ter o mesmo diâmetro externo do elemento 1 e o mesmo diâmetro do furo interno do elemento 2 dieléctrico lateral ou frontal, podendo ser fixo a este (Figura 3.10)). O elemento 2 dieléctrico lateral ao elemento 2 condutor frontal ou entre este último e o elemento 1, poderá funcionar também como uma lente 3 dieléctrica, como acontece nas fibras ópticas, focalizando os pulsos electromagnéticos vindos do elemento 1 pelo gradiente da constante dieléctrica espacial do elemento dieléctrico 2 ou lente 3. Um simples bloco dieléctrico 2 ou 3 inteiro com um gradiente linear ou não linear da constante dieléctrica no seu interior perpendicular à propagação dos pulsos, ou um bloco dieléctrico 2 ou 3, de constante dieléctrica linear ou não linear, com um furo no meio poderá servir como elemento de focalização. Embora tenhamos referido um caso específico da lente 3 lateral ou frontal ao elemento 2 condutor, qualquer outro tipo de lente 3 poderá ser usada nesta posição. Poderemos portanto usar uma lente 3 na saída do elemento 1 em conjunto ou separadamente da opção de usar uma outra lente 3 lateral ou frontal ao elemento 2 condutor, ou poderemos usar qualquer uma dessas lentes 3 separadamente, ou também não usar qualquer lente 3 (Figuras 3.10) a 3.12)).

[062] Podemos usar qualquer número de repetições laterais do sistema apresentado nas Figuras 3.8) a 3.10), onde por exemplo, poderemos ter duas ou mais repetições laterais dos elementos 1 com elementos 2 frontais

condutores, separados pelos elementos 2 ou 3 dieléctricos laterais ou frontais, onde o elemento 2 frontal condutor poderá ser de aplicação individual isolada de outros elementos 2 condutores laterais (Figura 3.11)), ou o mesmo elemento 2 frontal condutor poderá ser partilhado por vários elementos 1 e/ou 3 (Figura 3.12)), ou vários elementos 2 frontais condutores individuais poderão estar em contacto eléctrico lateral entre si, ou separados por um dieléctrico 2 ou lente 3. Adicionalmente, cada elemento 2 frontal condutor poderá estar electricamente neutro ou carregado electricamente numa tensão ou potencial (positivo ou negativo) constante ou aproximadamente constante, onde esta última possibilidade poderá aumentar significativamente a força gerada usando neste caso princípios semelhantes à patente US 10,144,532, mas fazendo uso de ondas longitudinais no nosso caso em vez de ondas transversais como na patente referida. Um exemplo de aplicação poderá ser usar os sistemas das Figuras 3.1) a 3.12) colocados ao redor de uma massa 4 com qualquer forma (triangular por exemplo) de forma a controlar os vectores de força em qualquer direcção (Figura 3.13)).

[063] Nas configurações das Figuras 3.3) a 3.12) considerámos que o elemento 1 é simplesmente um condutor (guia de ondas com uma extremidade aberta ou uma caixa metálica ressonante) parcialmente ou completamente fechada sobre si mesma, como por exemplo um cilindro oco ou caixa metálica com o dieléctrico 2 no seu interior. Ao submeter o elemento 1 a pulsos de tensão, por ligação eléctrica direta ou uso de uma antena no interior do elemento 1 (Figuras 3.3) a 3.6)) ou usando um guia de ondas acoplado a uma caixa metálica ressonante (Figura 3.7)), com a frequência apropriada, este irá gerar ondas eléctricas ou magnéticas longitudinais no seu interior, e se comportará como amplificador por ressonância de frequência, podendo gerar no seu interior pulsos assimétricos de campo eléctrico ou magnético que geram forças de propulsão nos elementos 1 e 2, onde o elemento 2 poderá estar no interior (Figuras 3.3) a 3.7)) ou exterior (Figuras 3.8) a 3.12)) do elemento 1. Por

exemplo, ao colocar um dieléctrico sólido 2 no interior de um guia de ondas 1 (Figura 3.5)) iremos multiplicar a força gerada neste elemento de acordo com a Equação (13).

[064] As configurações mostradas nas Figuras 1 a 5 foram desenhadas como se o elemento 1 fosse um guia de ondas, o qual pode propagar internamente e emitir externamente tanto ondas longitudinais eléctricas como ondas longitudinais magnéticas, mas na prática, o elemento 1, ou emissor de campos electromagnéticos longitudinais 1, poderá ser constituído por uma grande variedade de diferentes sistemas capazes de emitir campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, incluindo guias de onda, caixas ou cavidades ressonantes, Maser's ou amplificadores estimulados de microondas, Laser's ou amplificadores estimulados de luz, antenas de plasma ou emissores de radiação usando plasma em toda a sua variedade, assim como todo o tipo de antenas diversas que actuam como emissores de ondas eléctricas ou magnéticas pulsadas no espaço, como por exemplo antenas de impulso eléctrico/magnético que fazem uso de reflectores parabólicos, ou antenas de vector potencial magnético, incluindo todo o tipo de antenas de ondas electromagnéticas transversais que podem ser transformadas em ondas longitudinais também pelo elemento 3, e incluindo também outros emissores de ondas eléctricas ou magnéticas longitudinais no espaço existentes na literatura mas não mencionados aqui e que operem em qualquer frequência ou taxa de repetição.

[065] O elemento 2 poderá ser um material ou composição de vários materiais dieléctricos, e/ou condutores, e/ou magnéticos, e/ou de qualquer outro material. Se for usado um dieléctrico para o elemento 2 então este pode ser constituído por qualquer material sólido, líquido ou gasoso, podendo ter uma permissividade positiva ou negativa, linear ou não linear, o que irá influenciar a direcção e magnitude da força gerada, ou mesmo ser o próprio vácuo ou um gás a baixa ou alta pressão. O dieléctrico usado no elemento 2 poderá ser puro

ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de vários dieléctricos diferentes e poderá conter de forma opcional embebido no seu interior qualquer número de partículas pequenas condutoras, ou semicondutoras, ou não condutoras de permissividade ou permeabilidade positiva ou negativa, linear ou não linear, como por exemplo pó ou tinta metálica, ou magnética, ou semicondutora ou outra. O elemento 2 poderá incluir o uso de materiais piezoelétricos, ou piroeléctricos, ou ferroeléctricos, ou metamateriais, ou vidros, ou quartzos, ou cerâmicas, ou plásticos ou qualquer outro tipo de dieléctrico.

[066] Por outro lado, também poderemos usar qualquer material condutor, supercondutor ou semicondutor para o elemento 2, onde o material condutor poderá estar com carga neutra ou poderá estar carregado eléctricamente em qualquer polaridade eléctrica constante. Este último pormenor poderá aumentar a magnitude da força gerada porque a carga eléctrica presente na superfície do material condutor irá ser acelerada pelos campos eléctricos ou magnéticos longitudinais assimetricamente pulsados, podendo gerar e emitir campos eléctricos ou magnéticos de maior amplitude por ressonância. Opcionalmente, poderemos envolver a superfície externa do condutor usado com um dieléctrico, ou poderemos pintar o condutor usado com tinta de pequenas partículas condutoras, não condutoras, semi-condutoras ou magnéticas de forma a aumentar a sua capacitância total ou melhorar suas propriedades. O elemento 2 poderá ser contínuo e uniforme ou pelo contrário poderá ser segmentado em secções condutoras menores e electricamente conectadas ou independentes entre si.

[067] O elemento 2 também poderá ser qualquer material magnético puro e uniforme, ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de um ou mais materiais magnéticos, e/ou dieléctricos, e/ou condutores diferentes. Incluindo qualquer material magnético com permeabilidade magnética relativa positiva ou negativa, linear ou não linear, como imãs permanentes, ou núcleos ferromagnéticos ou ferrimagnéticos condutores ou não condutores, ou

ferrofluídos, entre outras possibilidades, isto é, qualquer combinação de materiais magnéticos no estado sólido, e/ou líquido, e/ou gasoso, que podem ser condutores ou não condutores, e com qualquer tipo de partícula ou nano-partícula em suspensão, condutora, não condutora, semi-condutora, magnética ou qualquer outra. O material magnético usado para o elemento 2 poderá não estar magnetizado, ou poderá estar magnetizado naturalmente, ou poderão ser usadas bobinas (não mostradas) para gerar uma magnetização constante ou variável de maior magnitude do material magnético.

[068] Também poderemos usar para o elemento 2 quaisquer materiais compósitos de matrizes metálicas, e/ou materiais compósitos de matrizes cerâmicas, e/ou materiais compósitos de matrizes de carbono, e/ou materiais compósitos de matrizes de polímeros, entre tantas outras possibilidades.

[069] Um sistema simples para a manipulação à distância do elemento 2 (que neste caso não está mecânicamente fixo ao elemento 1), designado também de forma geral como massa 4, é constituído pelo emissor de ondas electromagnéticas longitudinais 1, as quais são opcionalmente focadas, amplificadas ou sincronizadas pelo elemento 3 antes de atingir o elemento 2 ou massa 4. Neste caso, força é gerada nos elementos 2 e 4 nos dois sentidos longitudinais ao campo eléctrico ou magnético propagado (Figura 4.1)). O conjunto dos elementos 1 e 3 funciona como um feixe de força, capaz de puxar ou empurrar os elementos 2 e 4 à distância, em relação aos elementos 1 e 3.

[070] Para facilitar a manipulação ou o controle dos elementos 2 e 4 numa dada direcção, podemos usar os elementos 1 e 3 dispostos e alinhados entre si, colocados à esquerda e à direita dos elementos 2 e 4 (Figura 4.2)). Para controlar os elementos 2 e 4 em duas direcções diferentes e perpendiculares entre si podemos usar uma distribuição em cruz de três ou quatro elementos 1 e 3 ao redor dos elementos 2 e 4 (Figura 4.3)). Assim como podemos usar qualquer número de elementos 1 e 3 colocados, bidimensionalmente ou tridimensionalmente, externamente ao redor dos elementos 2 e 4, de forma a

poder controlar a direcção da força e manipulação geradas em qualquer direcção bidimensional ou tridimensional. Adicionalmente, poderemos usar também grupos de elementos 1 e 3 ao redor dos elementos 2 e 4 (Figuras 4.4) e 4.5)), em qualquer direcção desejada, de forma a melhorar a resolução do controlo obtido e também da sua eficiência.

[071] Todas as configurações de manipulação (Figura 4) também poderão ser usadas para aplicações energéticas usando qualquer número de elementos 1 e 3, com preferência para o uso de seis elementos ou grupos de elementos 1 e 3, onde cada unidade ou grupo é disposto em cada uma das seis direcções perpendiculares e opostas como nas seis superfícies ou faces de um cubo virtual, dispostos ao redor da massa 4 que poderá ser combustível nuclear (Figuras 4.3) e 4.5)), onde todos os elementos 1 e 3 emitem um campo de força repulsivo de igual magnitude para o foco ou centro onde está a massa 4, gerando e simultaneamente contendo reacções de fusão nuclear, libertando energia que poderá ser captada e acumulada usando tecnologia conhecida.

[072] O sistema de manipulação dos elementos 2 e 4 (Figura 4) usa os elementos 1 e 3 dispostos externamente à distância ao redor dos elementos 2 e 4, onde somente estes últimos elementos, 2 e 4, se movem. Para propósitos de propulsão o oposto ocorre, ou seja, os elementos 1 e 3 são dispostos e usados directamente no interior ou superfície de uma massa 4, com os campos electromagnéticos longitudinais direccionados para o exterior da massa 4 onde a superfície da massa 4 poderá ser constituída pelo elemento 2, ou alternativamente, o elemento 2 poderá não ser a superfície externa da massa 4 mas colocado em qualquer outra posição no interior da massa 4 em conjunto com os elementos 1 e 3, de forma a gerar forças de propulsão em todo o conjunto (Figura 5).

[073] Podemos usar um par de elementos 1 e 3 dispostos em posições opostas no interior e ao redor de uma massa 4, emitindo campos electromagnéticos longitudinais para a superfície da massa 4, que poderá ser constituída pelo

elemento 2, de forma a gerar forças de propulsão (Figura 5.1)). Ao usarmos dois pares de elementos 1 e 3 em posições opostas no interior e ao redor de uma massa 4, em forma de cruz, poderemos controlar as forças de propulsão em duas direcções perpendiculares diferentes (Figura 5.2)).

[074] Em vez de usar elementos 1 e 3 operando isoladamente numa única direcção, poderemos usar grupos de dois, três ou mais conjuntos de elementos 1 e 3 emitindo ondas longitudinais na mesma direcção. Neste caso (Figuras 5.3) a 5.6)) e também nos casos anteriores, os elementos 1 e 3 poderão estar fixos fisicamente, ou os mesmos poderão se deslocar ou rodar sobre si mesmos usando um ponto fulcral, de forma a facilitar o controle da força gerada pela interferência e intersecção de dois, três ou mais feixes de ondas longitudinais. A vantagem do controlo da interferência de vários feixes de ondas longitudinais será que poderemos facilmente controlar a magnitude ou direcção da força gerada, sem variar a potência aplicada. Afastando os feixes uns dos outros diminuí a força gerada numa dada direcção ou muda a direcção da mesma, enquanto a aproximação ou convergência dos vários feixes num ponto focal único aumenta a força gerada exponencialmente, usando o fenómeno de "phasing" onde as fases das ondas longitudinais se sincronizam, multiplicando exponencialmente a energia e potência de saída, de acordo com o quadrado do número de emissores.

[075] Desta forma, poderemos usar qualquer número de elementos 1 e 3, no interior e ao redor de uma massa 4, que podem ser fixos ou pelo contrário serem móveis linearmente, lateralmente ou rotacionalmente, de forma a gerar forças direccionais nos elementos 1, 2 e 4, numa direcção horizontal (Figura 5.3)), ou vertical (Figuras 5.4) a 5.6)). Poderemos, por exemplo, usar três emissores de ondas longitudinais 1, em conjunto ou não com os elementos 3, na secção inferior de uma massa 4 dirigidos para baixo de forma a controlar forças verticais (Figuras 5.4) a 5.6)), onde a secção superior da massa 4 poderá conter um único conjunto de elementos 1 e 3 apontado para a

superfície ou exterior da massa 4, ou elemento 2 (Figura 5.4)), ou onde a secção superior da massa 4 poderá conter três conjuntos de elementos 1 e 3 apontados para o exterior da massa 4 (Figura 5.5)), ou onde a secção superior da massa 4 poderá não conter qualquer elemento 1 ou 3, ficando estes somente na secção inferior da massa 4 (Figura 5.6)). Controlo total da massa 4 poderá ser conseguido somente com três elementos 1 e 3 na zona inferior da mesma, onde a focalização destes elementos para baixo, convergindo as ondas longitudinais num ponto focal, gera forças de elevada magnitude na direcção vertical (Figura 5.6)), e onde o desvio por rotação dos dois elementos 1 e 3 externos ou laterais para uma direcção horizontal consegue redireccionar parte da força gerada na direcção horizontal ou lateral também, diminuindo simultaneamente a magnitude da força vertical (Figura 5.5)).

[076] Os vários elementos 1 e 3 dispostos no interior ou superfície da massa 4 também poderão ser usados para a manipulação de qualquer outra massa externa à massa 4. Possíveis aplicações incluem a geração de feixes de força externos à massa 4 de forma a atrair ou repelir qualquer objecto externo para o interior ou exterior da massa 4, ou seja, uso como feixes de tracção ou repulsão. Poderemos gerar campos de força protectores ao redor da massa 4, onde qualquer objecto que se aproxime da massa 4 será fortemente repelido, com força total dada pelas Equações (13) e (25) onde V será o volume do objecto considerado. Aplicações dos campos de força gerados desta forma são inúmeras e incluem a redução do atrito atmosférico ou aquático permitindo o deslocamento de naves no espaço, na atmosfera ou na água, de forma completamente protegida e livre de colisões com pequenas ou grandes massas. Como exemplo de aplicação dos campos de força gerados, temos a repulsão, atracção ou desvio de lixo espacial ou de asteróides. Outra aplicação será a extinção de qualquer tipo de fogos simplesmente usando as forças geradas pelos campos de força pela aproximação de uma nave aérea que use

um sistema de propulsão como o relatado nesta patente, que gera campos de força à distância e com grande volume.

[077] Será possível realizar o teletransporte da massa 4 completa e/ou elemento 2 individualmente, respectivamente nas configurações de propulsão (Figura 5) ou nas configurações de manipulação (Figura 4), desde que seja usado um único pulso de magnitude extremamente elevada, $\mathbf{E} \cdot \partial\mathbf{E}/\partial t$, ou $\mathbf{B} \cdot \partial\mathbf{B}/\partial t$, ou $\mathbf{H} \cdot \partial\mathbf{H}/\partial t$, acima de um dado valor de transição. O teletransporte gerado será na mesma direcção vectorial da força total de “dobra espacial”, Equações (13) e (25), onde a distância percorrida em um único “salto” de teletransporte dependerá da magnitude total do pulso usado. De notar que nas configurações de manipulação (Figura 4) os elementos 1 e 3 permanecem onde estão e somente a massa 4 e/ou elemento 2 serão manipulados ou teletransportados devido à distância dos elementos 1 e 3 em relação à zona de grande deformação do espaço-tempo onde os elementos 2 e 4 se encontram. Na configuração de propulsão (Figura 5) todo o conjunto incluindo os elementos 1, 2, 3 e 4 serão teletransportados devido à sua mútua proximidade em relação à zona ou foco de deformação do espaço-tempo. Na configuração de manipulação (Figura 4) os elementos 2 ou 4 não estão fixos ou presos mecânicamente aos elementos 1 e/ou 3, e na configuração de propulsão (Figura 5), os elementos 2 e 4 estão fixos mecânicamente aos elementos 1 e/ou 3.

[078] Todas as configurações mostradas nas Figuras 1, 2 e 3 representam unidades de propulsão 5, que podem ser independentes ou pelo contrário estarem ligadas entre si em qualquer distribuição ou grelha. Também podemos usar em todas as unidades de propulsão 5 qualquer fonte de alimentação, de alta ou baixa tensão ou corrente, constante, pulsada ou qualquer outra, incluindo pulsos assimétricos ou com derivada de tensão ou corrente assimétrica. Exemplos de fontes de alimentação não limitativos incluem geradores de Marx, geradores indutivos de pulsos de tensão ou corrente,

geradores de microondas com pulsos de tensão ou corrente assimétricos, entre tantas outras opções.

[079] De forma a ilustrar algumas aplicações preferenciais e não limitadoras das unidades de propulsão 5 discutidas anteriormente ilustramos agora alguns conceitos na Figura 6. Podemos usar uma distribuição uniforme de unidades de propulsão 5 à volta da periferia da massa 4, de forma a controlar a direcção horizontal ou vertical das forças de propulsão (Figuras 6.1) até 6.3)). Nestes casos também usamos várias unidades de propulsão 5 distribuídas em padrões triangulares (Figura 6.1)), ou hexagonais (Figura 6.2)), ou circulares (Figura 6.3)) ao longo das superfícies superiores, ou inferiores ou laterais. Qualquer padrão uniforme ou não uniforme na distribuição das unidades de propulsão 5 poderá ser usado. Em vez de usar algumas unidades de propulsão 5 em pontos específicos da massa ou nave 4 que queremos locomover, poderemos fazer com que toda a nave ou massa 4 seja uma unidade de propulsão gigantesca, usando qualquer uma das unidades de propulsão 5 mostradas, podendo os ocupantes ser protegidos dos campos electromagnéticos se estiverem no interior de uma gaiola de Faraday ou envolvência metálica.

[080] Como ilustrado, qualquer forma desejada para a nave ou massa 4 poderá ser usada (Figura 6). O único factor importante é o uso de uma ou mais unidades de propulsão 5 de forma a controlar a direcção de propulsão, as quais podem estar na superfície / periferia da massa 4 ou imersas em qualquer posição no interior desta. Outras variações a considerar serão partes independentes verticais, diagonais ou horizontais da nave ou massa 4 que podem conter unidades de propulsão 5 e ser móveis e inclináveis em qualquer direcção. Todas as variações discutidas podem ser aplicadas a motas, carros, skates voadores, submarinos, aviões, naves, drones, plataformas voadoras em qualquer ambiente, transporte pessoal tipo “Jet Pack” nas costas ou motas e carros voadores, entre muitas outras possibilidades de aplicação relacionadas e não mencionadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de propulsão electromagnética, **caracterizado pelo** uso de um ou mais emissores de campos electromagnéticos longitudinais (1), usados opcionalmente em conjunto com um ou mais elementos (3), colocados no interior ou superfície de uma massa (4), onde o elemento (1) emite campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, pulsados com derivada temporal assimétrica do campo eléctrico E ou magnético B, ou seja com o produto $E.\partial E/\partial t$ ou $B.\partial B/\partial t$ assimétrico, que se propagam através do espaço na direcção do elemento (2), que se encontra afastado dos elementos (1) e (3), mas fixo mecanicamente a certa distância destes, onde os pulsos poderão ser emitidos com qualquer magnitude ou taxa de repetição, incluindo a aplicação de pulsos de extrema magnitude.

2. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** uso dos elementos (1) e (3) dispostos e usados directamente no interior ou superfície de uma massa (4), com os campos electromagnéticos longitudinais direccionados para o exterior da massa (4) onde a superfície da massa (4) poderá ser constituída pelo elemento (2), ou alternativamente, o elemento (2) poderá não ser a superfície externa da massa (4) mas colocado em qualquer outra posição no interior da massa (4) em conjunto com os elementos (1) e (3); onde o elemento (2) poderá estar a qualquer distância dos elementos (1) ou (3), incluindo em contacto físico com o elemento (1) ou (3), podendo inclusive ser suportado mecanicamente pelos elementos (1) ou (3) de forma directa ou indirecta.

3. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **caracterizado pelo** uso de qualquer número de elementos (1) e (3), no interior ou superfície de uma massa (4), em qualquer disposição, que podem ser fixos ou pelo contrário serem móveis linearmente, lateralmente ou rotacionalmente em qualquer direcção; incluindo por exemplo, o uso de um par de elementos (1) e (3) dispostos em posições opostas no interior e/ou ao redor

de uma massa (4), emitindo campos electromagnéticos longitudinais para a superfície da massa (4), que poderá ser constituída pelo elemento (2); ou onde poderemos usar dois pares de elementos (1) e (3) em posições opostas no interior e/ou ao redor de uma massa (4), em forma de cruz; ou onde poderemos usar qualquer número de pares opostos de elementos (1) e (3), em qualquer posição no interior ou superfície da massa (4).

4. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo** uso de elementos (1) e (3) operando isoladamente numa dada direcção, ou pelo uso de grupos de dois, três ou mais conjuntos de elementos (1) e (3) emitindo ondas longitudinais na mesma direcção; onde novamente os elementos (1) e (3) poderão estar fixos fisicamente, ou os mesmos poderão se deslocar ou rodar sobre si mesmos usando um ponto fulcral, onde poderemos convergir vários feixes num ponto focal único de forma fixa ou temporária; onde poderemos usar três emissores de ondas longitudinais (1), em conjunto ou não com os elementos (3), na secção inferior de uma massa (4) dirigidos para baixo; onde a secção superior da massa (4) poderá conter um único conjunto de elementos (1) e (3) apontado para a superfície ou exterior da massa (4) ou elemento (2); ou onde a secção superior da massa (4) poderá conter três conjuntos de elementos (1) e (3) apontados para o exterior da massa (4); ou onde a secção superior da massa (4) poderá não conter qualquer elemento (1) ou (3), ficando estes somente na secção inferior da massa (4).

5. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo** uso do elemento (2) no exterior ou interior do elemento (1), onde neste último caso, o elemento (2) poderá ser completamente envolvido pelo elemento (1), ou envolvido parcialmente, somente com uma pequena abertura em uma das faces do elemento (1), ou onde uma das faces do elemento (1) poderá ser completamente aberta, ou onde o elemento (2) poderá estar inserido no interior do elemento (1) somente de forma parcial, e

poderá adaptar as suas dimensões de forma a ser suportado mecanicamente pelo elemento (1) ou (3), e onde o elemento (2) poderá ser diferenciado, ou seja, o interior do elemento (1) poderá ter um elemento (2) sólido ao lado de outro elemento (2) lateral gasoso, vácuo, líquido, ou sólido onde os diversos componentes dos elementos (1) e/ou (2) poderão ter dimensões lineares semelhantes ou diferentes ao longo da sua extensão.

6. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** uso de um elemento (1) emitindo pulsos longitudinais assimétricos na direcção de um elemento (2) metálico, condutor ou supercondutor colocado em frente da saída do elemento (1), separados entre si por outro elemento (2) ou (3) lateral na forma de um dieléctrico, que funciona como um guia de ondas dieléctrico, o qual poderá ser por exemplo um cilindro dieléctrico (2) ou (3) inteiro com um gradiente linear ou não linear da constante dieléctrica no seu interior perpendicular à propagação dos pulsos, ou um bloco dieléctrico (2) ou (3), de constante dieléctrica linear ou não linear, com um furo no meio, desde o elemento (1) até ao elemento (2) metálico frontal, que poderá ser um disco condutor ou supercondutor; onde poderemos usar opcionalmente o elemento (3) entre o elemento (1) e o elemento (2) frontal condutor; onde o elemento (2) frontal condutor poderá ter qualquer dimensão relativa ao elemento (1) e elemento (2) ou (3) dieléctrico lateral ou frontal, como por exemplo, o elemento (2) frontal condutor poderá ter uma largura semelhante ao elemento (2) ou (3) lateral dieléctrico, ou o elemento (2) frontal condutor poderá ter o mesmo diâmetro externo do elemento (1) e o mesmo diâmetro do furo interno do elemento (2) ou (3) dieléctrico lateral, podendo ser fixo a este, entre outras possibilidades; onde poderemos usar qualquer tipo de lente (3) na saída do elemento (1) numa posição lateral ou frontal ao elemento (2) condutor; ou onde podemos usar qualquer número de repetições laterais dos elementos (1) com elementos (2) frontais condutores, separados pelos elementos (2) ou (3) dieléctricos laterais ou frontais, onde o elemento (2) frontal condutor poderá ser

de aplicação individual isolada de outros elementos (2) condutores laterais, ou o mesmo elemento (2) frontal condutor poderá ser partilhado por vários elementos (1) e/ou (3), ou onde vários elementos (2) frontais condutores individuais poderão estar em contacto eléctrico lateral entre si, ou separados por um dieléctrico; onde cada elemento (2) frontal condutor poderá estar electricamente neutro ou carregado electricamente em qualquer polaridade numa tensão ou potencial constante ou aproximadamente constante.

7. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo** elemento (1), ou emissor de campos electromagnéticos longitudinais (1), o qual pode propagar internamente e emitir externamente tanto ondas longitudinais eléctricas como ondas longitudinais magnéticas, poderá ser constituído por uma grande variedade de diferentes sistemas capazes de emitir campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, incluindo guias de onda com uma extremidade aberta, caixas, cilindros ou cavidades ressonantes, Maser's ou amplificadores estimulados de microondas, Laser's ou amplificadores estimulados de luz, antenas de plasma ou emissores de radiação usando plasma em toda a sua variedade, assim como todo o tipo de antenas diversas que actuam como emissores de ondas eléctricas ou magnéticas pulsadas no espaço, como por exemplo antenas de impulso eléctrico ou magnético que fazem uso de reflectores parabólicos, ou antenas de vector potencial magnético; onde poderemos usar todo o tipo de antenas de ondas electromagnéticas transversais que podem ser transformadas em ondas longitudinais pelo elemento (3); ou onde, o elemento (1) poderá ser simplesmente um condutor, guia de ondas ou caixa metálica ressonante, parcialmente ou completamente fechada sobre si mesma, como por exemplo um cilindro oco ou caixa metálica com o elemento (2) no seu interior, e submetendo o elemento (1) a pulsos de tensão, por ligação eléctrica directa ou uso de uma antena no interior do elemento (1), ou usando um guia de ondas acoplado a uma caixa metálica ressonante; onde também poderemos usar

outros emissores de ondas eléctricas ou magnéticas longitudinais no espaço existentes na literatura mas não mencionados aqui e que operem em qualquer frequência ou taxa de repetição.

8. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser um único material ou composição de vários materiais dieléctricos, e/ou condutores, e/ou magnéticos, onde se for usado um dieléctrico para o elemento (2) então este pode ser constituído por qualquer material sólido, líquido ou gasoso, podendo ter uma permissividade positiva ou negativa, linear ou não linear, ou mesmo ser o próprio vácuo ou um gás a baixa ou alta pressão, onde o dieléctrico usado no elemento (2) poderá ser puro ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de vários dieléctricos diferentes e poderá conter de forma opcional embebido no seu interior qualquer número de partículas pequenas condutoras, ou semicondutoras, ou não condutoras de permissividade ou permeabilidade positiva ou negativa, linear ou não linear, como por exemplo pó ou tinta metálica, ou magnética, ou semicondutora ou outra; onde o elemento (2) poderá incluir o uso de materiais piezoelétricos, ou piroeléctricos, ou ferroeléctricos, ou metamateriais, ou vidros, ou quartzos, ou cerâmicas, ou plásticos ou qualquer outro tipo de dieléctrico.

9. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser também qualquer material condutor, supercondutor ou semicondutor, onde o material condutor poderá estar com carga neutra ou alternativamente poderá estar carregado electricamente em qualquer polaridade eléctrica constante; onde poderemos opcionalmente envolver a superfície externa do condutor usado com um dieléctrico, ou poderemos pintar o condutor usado com tinta de pequenas partículas condutoras, não condutoras, semi-condutoras, ou magnéticas; e onde o elemento (2) poderá ser contínuo e uniforme ou pelo contrário poderá

ser segmentado em secções condutoras menores e electricamente conectadas ou independentes entre si.

10. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser também qualquer material magnético puro e uniforme, ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de um ou mais materiais magnéticos, e/ou dieléctricos, e/ou condutores diferentes, incluindo qualquer material magnético com permeabilidade magnética relativa positiva ou negativa, linear ou não linear, como imãs permanentes, ou núcleos ferromagnéticos ou ferrimagnéticos condutores ou não condutores, ou ferrofluídos, entre outras possibilidades, isto é, qualquer combinação de materiais magnéticos no estado sólido, e/ou líquido, e/ou gasoso, que podem ser condutores ou não condutores, e com qualquer tipo de partícula ou nano-partícula em suspensão, condutora, não condutora, semi-condutora, magnética ou qualquer outra; onde o material magnético usado para o elemento (2) poderá não estar magnetizado, ou poderá estar magnetizado naturalmente, ou poderão ser usadas bobinas para gerar uma magnetização constante ou variável de maior magnitude do material magnético; e onde o elemento (2) poderá ser constituído por quaisquer materiais compósitos de matrizes metálicas, e/ou materiais compósitos de matrizes cerâmicas, e/ou materiais compósitos de matrizes de carbono, e/ou materiais compósitos de matrizes de polímeros, entre tantas outras possibilidades.

11. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 10, **caracterizado pelo** uso de forma opcional de um elemento (3), colocado na saída ou perto da saída do elemento (1), onde o elemento (3) poderá assumir uma grande variedade de funções incluindo a função geral de amplificar as ondas longitudinais; ou o elemento (3) poderá funcionar como uma lente electromagnética dispersando ou pelo contrário focalizando as ondas longitudinais eléctricas ou magnéticas num feixe bem definido com abertura, foco e dispersão controladas; ou onde o elemento (3) poderá controlar a fase

das ondas longitudinais emitidas; ou onde o elemento (3) também poderá transformar ondas electromagnéticas transversais em longitudinais, se ondas transversais forem emitidas pelo elemento (1).

12. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo** uso de uma ou mais fontes de alimentação, de alta ou baixa tensão ou corrente, constante, pulsada ou qualquer outra, incluindo pulsos assimétricos ou com derivada de tensão ou corrente assimétrica, como por exemplo não limitativo, geradores de Marx, geradores indutivos de pulsos de tensão ou corrente, geradores de microondas com pulsos de tensão ou corrente assimétricos, entre tantas outras opções, usando qualquer taxa de repetição dos pulsos de tensão ou corrente aplicada, e conectadas a um ou mais elementos (1), e opcionalmente a um ou mais elementos (2), ou conectadas a bobinas usadas na magnetização opcional do elemento (2).

13. Sistema de propulsão electromagnética de acordo com as reivindicações 1 a 12, **caracterizado pelo** uso de forma independente ou conjugada, de qualquer das unidades de propulsão (5) fixas a uma massa (4) ou a parte dessa massa (4), a qual possui qualquer forma, e distribuídas pela sua periferia, ou em qualquer outra posição desejada, no interior ou superfície da massa (4), em qualquer número, padrão ou disposição, onde também poderemos fazer com que a própria nave ou massa (4) seja uma unidade de propulsão gigantesca, usando qualquer uma das unidades de propulsão (5), podendo a massa (4) possuir partes independentes verticais, diagonais ou horizontais, que podem conter unidades de propulsão (5), que podem ser móveis e inclináveis em qualquer direcção.

14. Sistema de geração de campos ou feixes de força, de acordo com as reivindicações 1 a 13, **caracterizado pelo** uso de um ou mais elementos, ou conjuntos de elementos (1), usados opcionalmente com um ou mais elementos (3), dispostos no interior ou superfície da massa (4), com emissão de campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, com pulsos assimétricos ou com

derivada temporal assimétrica de campo eléctrico ou magnético, para o exterior da massa (4) na direcção de massas (4) exteriores.

15. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 13, **caracterizado pelo** uso de um ou mais emissores (1), usado opcionalmente com um ou mais elementos (3), colocados no exterior e à distância de uma massa (4) ou elemento (2), que não está fixo mecânicamente aos elementos (1) e/ou (3), onde os elementos (1) e/ou (3) emitem campos eléctricos ou magnéticos longitudinais pulsados assimétricamente ou com derivada de campo eléctrico ou magnético assimétrica, através do espaço na direcção do elemento (2) ou (4), onde os pulsos poderão ser emitidos com qualquer magnitude ou taxa de repetição, incluindo a aplicação de pulsos de extrema magnitude.

16. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo** uso de qualquer número de elementos (1) e (3), ou grupos de elementos (1) e (3), colocados em planos de duas ou três dimensões à distância e ao redor de uma ou mais massas (4), ou de um ou mais elementos (2), em qualquer configuração para propósitos de manipulação ou controle da massa (4) ou elemento (2), em qualquer direcção bidimensional ou tridimensional; incluindo por exemplo, o uso de um único elemento (1) e (3) colocado à distância dos elementos (2) e (4); ou incluindo o uso dos elementos (1) e (3) dispostos e alinhados entre si, colocados à esquerda e à direita dos elementos (2) e (4); ou incluindo o uso de quatro elementos (1) e (3) ao redor dos elementos (2) e (4) dispostos em cruz ao redor da massa (4) ou elemento (2); ou incluindo o uso de grupos de elementos (1) e (3) ao redor dos elementos (2) e (4), em qualquer direcção ou organização.

17. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com as reivindicações 15 e 16, **caracterizado por** todas as configurações mencionadas poderem ser usadas para aplicações energéticas usando qualquer número de elementos (1) e (3) ao redor da massa (4), com

preferência para o uso de seis elementos ou grupos de elementos (1) e (3), dispostos simetricamente em cada uma das seis direcções perpendiculares e opostas como nas seis superfícies ou faces de um cubo virtual, dispostos ao redor da massa (4) que poderá ser combustível nuclear neste caso, onde a energia gerada poderá ser captada e acumulada usando tecnologia conhecida.

REIVINDICAÇÕES MODIFICADAS
Recebidas pela Secretaria Internacional no dia 11 Abril 2023 (11.04.2023)

1. Sistema de propulsão electromagnética, **caracterizado pelo** uso de um ou mais emissores de campos electromagnéticos longitudinais (1), usados opcionalmente em conjunto com um ou mais elementos (3), colocados no interior ou superfície de uma massa (4), onde o elemento (1) emite campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, pulsados com derivada temporal assimétrica do campo eléctrico E ou magnético B, ou seja, com o produto $E.\partial E/\partial t$ ou $B.\partial B/\partial t$ assimétrico, que se propagam através do espaço na direcção do elemento (2), que se encontra afastado dos elementos (1) e (3), mas fixo mecanicamente a certa distância destes, onde os pulsos poderão ser emitidos com qualquer magnitude ou taxa de repetição, incluindo a aplicação de pulsos de extrema magnitude.

2. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** uso dos elementos (1) e (3) dispostos e usados directamente no interior ou superfície de uma massa (4), com os campos electromagnéticos longitudinais direccionados para o exterior da massa (4) onde a superfície da massa (4) poderá ser constituída pelo elemento (2), ou alternativamente, o elemento (2) poderá ser colocado em qualquer outra posição no interior da massa (4) em conjunto com os elementos (1) e (3); onde o elemento (2) poderá estar a qualquer distância dos elementos (1) ou (3), incluindo em contacto físico com o elemento (1) ou (3), podendo inclusive ser suportado mecanicamente pelos mesmos.

3. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **caracterizado pelo** uso de qualquer número de elementos (1) e (3), no interior ou superfície de uma massa (4), em qualquer disposição, que podem ser fixos ou pelo contrário serem móveis linearmente, lateralmente ou rotacionalmente em qualquer direcção; incluindo por exemplo, o uso de um, dois, três ou qualquer número de elementos ou de pares opostos de elementos (1) e (3) no interior ou ao redor de uma massa (4), emitindo campos

electromagnéticos longitudinais para a superfície da massa (4), que poderá ser constituída pelo elemento (2).

4. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo** uso de qualquer número de elementos (1) e (3) operando isoladamente numa dada direcção, ou pelo uso de qualquer número de grupos de dois, três ou mais elementos (1), em conjunto ou não com os elementos (3), emitindo ondas longitudinais na mesma direcção ou zona do elemento (2), ou para o interior ou superfície da massa (4); onde os elementos (1) e (3) poderão estar fixos fisicamente ou poderão se deslocar ou rodar sobre si mesmos usando um ponto fulcral, que permite divergir ou convergir vários feixes num ponto focal único de forma fixa ou temporária.

5. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo** uso do elemento (2) no exterior ou interior do elemento (1), onde neste último caso, o elemento (2) poderá ser completamente envolvido pelo elemento (1), ou envolvido parcialmente, somente com uma pequena abertura em uma das faces do elemento (1), ou onde uma das faces do elemento (1) poderá ser completamente aberta, ou onde o elemento (2) poderá estar inserido no interior do elemento (1) somente de forma parcial, e poderá adaptar as suas dimensões de forma a ser suportado mecanicamente pelo elemento (1) ou (3), e onde o elemento (2) poderá ser diferenciado, ou seja, o interior do elemento (1) poderá ter um elemento (2) sólido ao lado de outro elemento (2) lateral gasoso, vácuo, líquido, ou sólido onde os diversos componentes dos elementos (1) e/ou (2) poderão ter dimensões lineares semelhantes ou diferentes ao longo da sua extensão.

6. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** uso de um elemento (1) emitindo pulsos longitudinais assimétricos na direcção de um elemento (2) metálico, condutor ou supercondutor colocado em frente da saída do elemento (1), separados entre si por outro elemento (2) ou (3) lateral na forma de um dieléctrico, que funciona

como um guia de ondas dieléctrico, o qual poderá ser por exemplo um cilindro dieléctrico (2) ou (3) inteiro com um gradiente linear ou não linear da constante dieléctrica no seu interior perpendicular à propagação dos pulsos, ou um bloco dieléctrico (2) ou (3), de constante dieléctrica linear ou não linear, com um furo no meio, desde o elemento (1) até ao elemento (2) metálico frontal, que poderá ser um disco condutor ou supercondutor; onde poderemos usar opcionalmente o elemento (3) entre o elemento (1) e o elemento (2) frontal condutor; onde o elemento (2) frontal condutor poderá ter qualquer dimensão relativa ao elemento (1) e elemento (2) ou (3) dieléctrico lateral ou frontal, como por exemplo, o elemento (2) frontal condutor poderá ter uma largura semelhante ao elemento (2) ou (3) lateral dieléctrico, ou o elemento (2) frontal condutor poderá ter o mesmo diâmetro externo do elemento (1) e o mesmo diâmetro do furo interno do elemento (2) ou (3) dieléctrico lateral, podendo ser fixo a este, entre outras possibilidades; onde poderemos usar qualquer tipo de lente (3) na saída do elemento (1) numa posição lateral ou frontal ao elemento (2) condutor; ou onde podemos usar qualquer número de repetições laterais dos elementos (1) com elementos (2) frontais condutores, separados pelos elementos (2) ou (3) dieléctricos laterais ou frontais, onde o elemento (2) frontal condutor poderá ser de aplicação individual isolada de outros elementos (2) condutores laterais, ou o mesmo elemento (2) frontal condutor poderá ser partilhado por vários elementos (1) e/ou (3), ou onde vários elementos (2) frontais condutores individuais poderão estar em contacto eléctrico lateral entre si, ou separados por um dieléctrico; onde cada elemento (2) frontal condutor poderá estar electricamente neutro ou carregado electricamente em qualquer polaridade numa tensão ou potencial constante.

7. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo** elemento (1), ou emissor de campos electromagnéticos longitudinais (1), o qual pode propagar internamente e emitir externamente tanto ondas longitudinais eléctricas como ondas longitudinais

magnéticas, poderá ser constituído por uma grande variedade de diferentes sistemas capazes de emitir campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, incluindo guias de onda com uma extremidade aberta, caixas, cilindros ou cavidades ressonantes, Maser's ou amplificadores estimulados de microondas, Laser's ou amplificadores estimulados de luz, antenas de plasma ou emissores de radiação usando plasma em toda a sua variedade, assim como todo o tipo de antenas diversas que actuam como emissores de ondas eléctricas ou magnéticas pulsadas no espaço, como por exemplo antenas de impulso eléctrico ou magnético que fazem uso de reflectores parabólicos, ou antenas de vector potencial magnético; onde poderemos usar todo o tipo de antenas de ondas electromagnéticas transversais que podem ser transformadas em ondas longitudinais pelo elemento (3); ou onde o elemento (1) poderá ser simplesmente um condutor, guia de ondas ou caixa metálica ressonante, parcialmente ou completamente fechada sobre si mesma, como por exemplo um cilindro oco ou caixa metálica com o elemento (2) no seu interior, e submetendo o elemento (1) a pulsos de tensão, por ligação eléctrica directa ou uso de uma antena no interior do elemento (1), ou usando um guia de ondas acoplado a uma caixa metálica ressonante; onde também poderemos usar outros emissores de ondas eléctricas ou magnéticas longitudinais no espaço existentes na literatura mas não mencionados aqui e que operem em qualquer frequência ou taxa de repetição.

8. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser um único material ou composição de vários materiais dieléctricos, e/ou condutores, e/ou magnéticos, onde se for usado um dieléctrico para o elemento (2) então este pode ser constituído por qualquer material sólido, líquido ou gasoso, podendo ter uma permissividade positiva ou negativa, linear ou não linear, ou mesmo ser o próprio vácuo ou um gás a baixa ou alta pressão, onde o dieléctrico usado no elemento (2) poderá ser puro ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de

vários dieléctricos diferentes e poderá conter de forma opcional embebido no seu interior qualquer número de partículas pequenas condutoras, ou semicondutoras, ou não condutoras de permissividade ou permeabilidade positiva ou negativa, linear ou não linear, como por exemplo pó ou tinta metálica, ou magnética, ou semicondutora ou outra; onde o elemento (2) poderá incluir o uso de materiais piezoelétricos, ou piroeléctricos, ou ferroeléctricos, ou metamateriais, ou vidros, ou quartzos, ou cerâmicas, ou plásticos ou qualquer outro tipo de dieléctrico.

9. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser também qualquer material condutor, supercondutor ou semicondutor, onde o material condutor poderá estar com carga neutra ou alternativamente poderá estar carregado electricamente em qualquer polaridade eléctrica constante; onde poderemos opcionalmente envolver a superfície externa ou interna do condutor usado com um dieléctrico, ou poderemos pintar o condutor usado com tinta de pequenas partículas condutoras, não condutoras, semi-condutoras, ou magnéticas; e onde o elemento (2) poderá ser contínuo e uniforme ou pelo contrário poderá ser segmentado em secções condutoras menores e electricamente conectadas ou independentes entre si.

10. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** elemento (2) poder ser também qualquer material magnético puro e uniforme, ou ser uma mistura simétrica ou assimétrica de um ou mais materiais magnéticos, e/ou dieléctricos, e/ou condutores diferentes, incluindo qualquer material magnético com permeabilidade magnética relativa positiva ou negativa, linear ou não linear, como imãs permanentes, ou núcleos ferromagnéticos ou ferrimagnéticos condutores ou não condutores, ou ferrofluídos, entre outras possibilidades, isto é, qualquer combinação de materiais magnéticos no estado sólido, e/ou líquido, e/ou gasoso, que podem ser condutores ou não condutores, e com qualquer tipo de partícula ou nano-

partícula em suspensão, condutora, não condutora, semi-condutora, magnética ou qualquer outra; onde o material magnético usado para o elemento (2) poderá não estar magnetizado, ou poderá estar magnetizado naturalmente, ou poderão ser usadas bobinas para gerar uma magnetização constante ou variável no material magnético; e onde o elemento (2) poderá ser constituído por quaisquer materiais compósitos de matrizes metálicas, e/ou materiais compósitos de matrizes cerâmicas, e/ou materiais compósitos de matrizes de carbono, e/ou materiais compósitos de matrizes de polímeros, entre outras possibilidades.

11. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 10, **caracterizado pelo** uso de forma opcional de um elemento (3), colocado na saída ou perto da saída do elemento (1), onde o elemento (3) poderá assumir uma grande variedade de funções incluindo a função geral de amplificar as ondas longitudinais; ou o elemento (3) poderá funcionar como uma lente electromagnética dispersando ou pelo contrário focalizando as ondas longitudinais eléctricas ou magnéticas num feixe bem definido com abertura, foco e dispersão controladas; ou onde o elemento (3) poderá controlar a fase das ondas longitudinais emitidas; ou onde o elemento (3) também poderá transformar ondas electromagnéticas transversais em longitudinais, se ondas transversais forem emitidas pelo elemento (1).

12. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 11, **caracterizado pelo** uso de uma ou mais fontes de alimentação, de tensão ou corrente, constante, pulsada ou outra, incluindo pulsos assimétricos ou com derivada de tensão ou corrente assimétrica, como por exemplo não limitativo, geradores de Marx, geradores indutivos de pulsos de tensão ou corrente, geradores de microondas com pulsos de tensão ou corrente assimétricos, entre outras opções, usando qualquer taxa de repetição dos pulsos de tensão ou corrente aplicada, e conectadas a um ou mais elementos

(1), e opcionalmente a um ou mais elementos (2), ou conectadas a bobinas usadas na magnetização opcional do elemento (2).

13. Sistema de propulsão electromagnética de acordo com as reivindicações 1 a 12, **caracterizado pelo** uso de forma independente ou conjugada, de qualquer das unidades de propulsão (5) fixas a uma massa (4) ou a parte dessa massa (4), a qual possui qualquer forma, e distribuídas pela sua periferia, ou em qualquer outra posição desejada, no interior ou superfície da massa (4), em qualquer número, padrão ou disposição, onde também poderemos fazer com que a própria nave ou massa (4) seja uma unidade de propulsão única, usando qualquer uma das unidades de propulsão (5), podendo a massa (4) possuir partes independentes verticais, diagonais ou horizontais, que podem conter unidades de propulsão (5), que podem ser móveis e inclináveis em qualquer direcção.

14. Sistema de geração de campos ou feixes de força, de acordo com as reivindicações 1 a 13, **caracterizado pelo** uso de um ou mais elementos, ou conjuntos de elementos (1), usados opcionalmente com um ou mais elementos (3), dispostos no interior ou superfície da massa (4), com emissão de campos eléctricos ou magnéticos longitudinais, com pulsos assimétricos ou com derivada temporal assimétrica de $E.\partial E/\partial t$ ou $B.\partial B/\partial t$, para o exterior da massa (4) na direcção de massas (4) exteriores.

15. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 13, **caracterizado pelo** uso de um ou mais emissores (1), usados opcionalmente com um ou mais elementos (3), colocados no exterior e à distância de uma massa (4) ou elemento (2), que não está fixo mecânicamente aos elementos (1) e/ou (3), onde os elementos (1) e/ou (3) emitem campos $E.\partial E/\partial t$ ou $B.\partial B/\partial t$ longitudinais pulsados assimétricamente, através do espaço na direcção do elemento (2) ou (4), onde os pulsos poderão ser emitidos com qualquer magnitude ou taxa de repetição, incluindo a aplicação de pulsos de extrema magnitude.

16. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo** uso de qualquer número de elementos (1) e (3), ou grupos de elementos (1) e (3), colocados em planos de duas ou três dimensões à distância e ao redor de uma ou mais massas (4), ou de um ou mais elementos (2), em qualquer configuração para propósitos de manipulação ou controle da massa (4) ou elemento (2), em qualquer direcção bidimensional ou tridimensional; incluindo por exemplo, o uso de um único elemento (1) e (3) colocado à distância dos elementos (2) e (4); ou o uso dos elementos (1) e (3) dispostos e alinhados entre si, colocados à esquerda e à direita dos elementos (2) e (4); ou o uso de quatro elementos (1) e (3) ao redor dos elementos (2) e (4) dispostos em cruz ao redor da massa (4) ou elemento (2); ou o uso de grupos de elementos (1) e (3) ao redor dos elementos (2) e (4), em qualquer direcção ou organização.

17. Sistema de manipulação electromagnética, de acordo com as reivindicações 15 e 16, **caracterizado por** todas as configurações mencionadas poderem ser usadas para aplicações energéticas usando qualquer número de elementos (1) e (3) ao redor da massa (4), com preferência para o uso de seis elementos ou grupos de elementos (1) e (3), dispostos simetricamente em cada uma das seis direcções perpendiculares e opostas como nas seis superfícies ou faces de um cubo virtual, dispostos ao redor da massa (4) que poderá ser combustível nuclear neste caso, onde a energia gerada poderá ser captada e acumulada usando tecnologia conhecida.

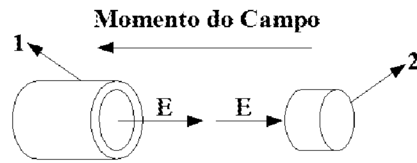


Figura 1.1

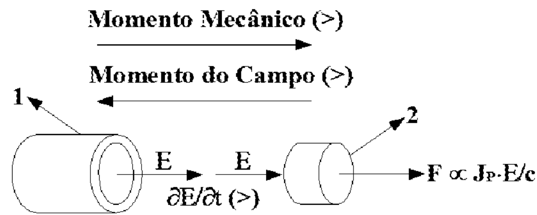


Figura 1.2

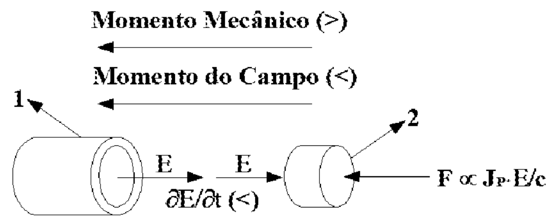


Figura 1.3

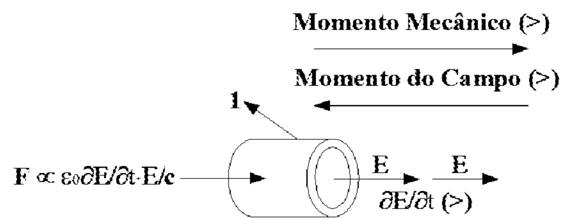


Figura 1.4

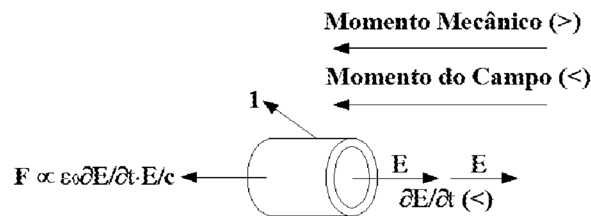


Figura 1.5

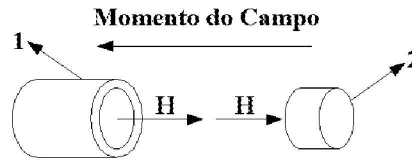


Figura 2.1

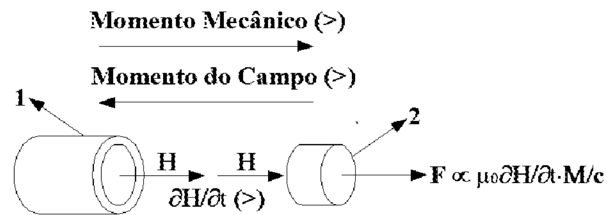


Figura 2.2

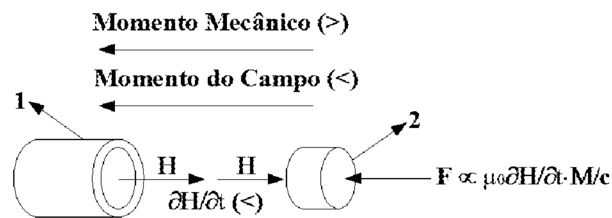


Figura 2.3

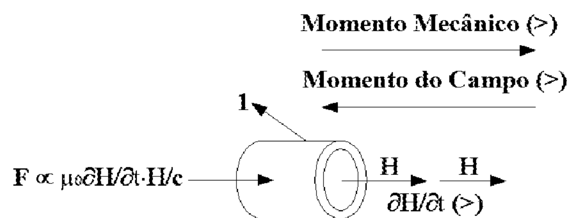


Figura 2.4

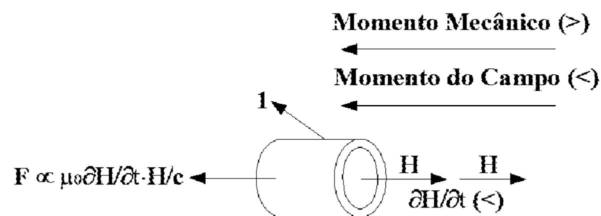


Figura 2.5

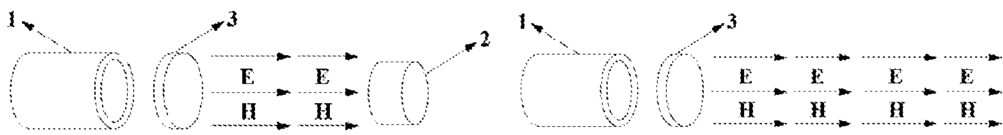


Figura 3.1

Figura 3.2

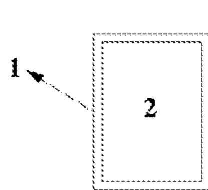


Figura 3.3

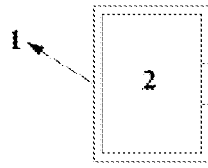


Figura 3.4

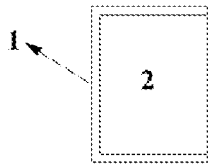


Figura 3.5

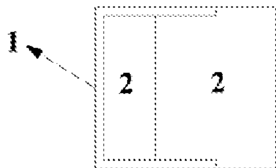


Figura 3.6

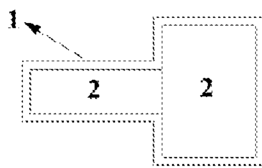


Figura 3.7

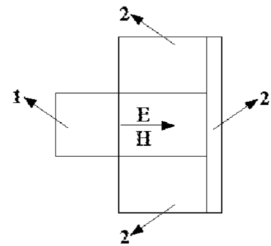


Figura 3.8

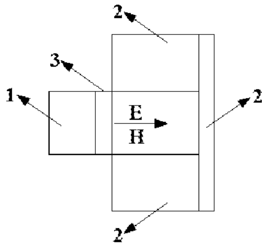


Figura 3.9

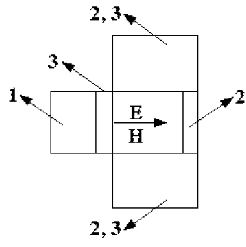


Figura 3.10

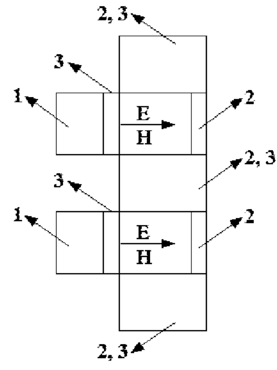


Figura 3.11

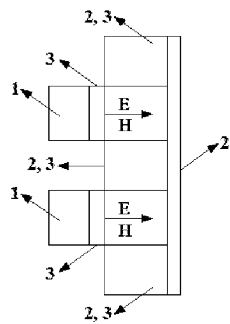


Figura 3.12

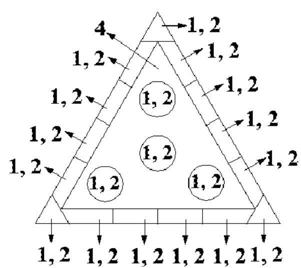


Figura 3.13

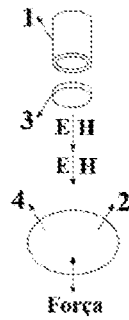


Figura 4.1

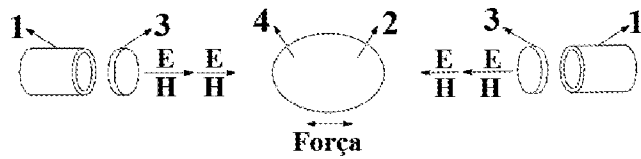


Figura 4.2

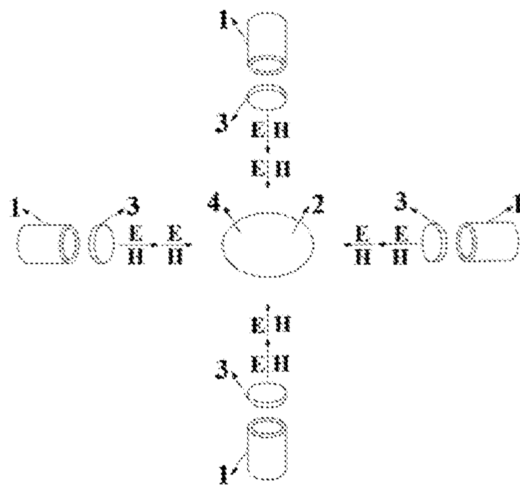


Figura 4.3

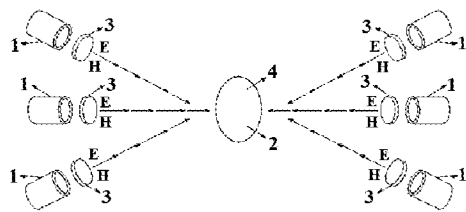


Figura 4.4

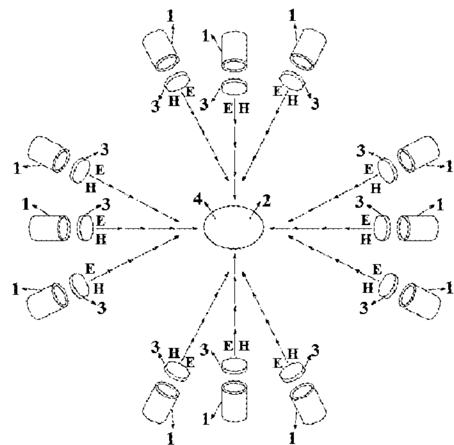


Figura 4.5

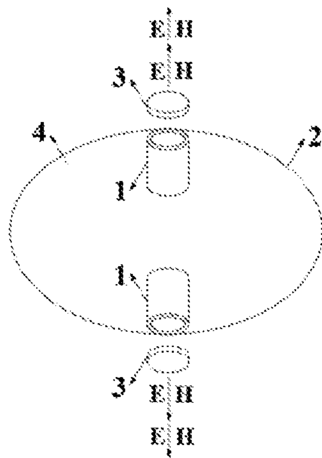


Figura 5.1

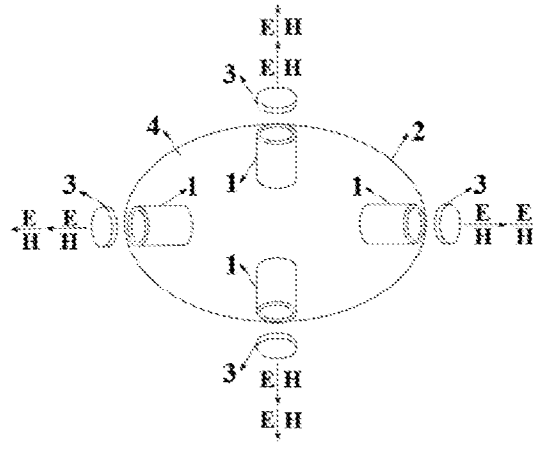


Figura 5.2

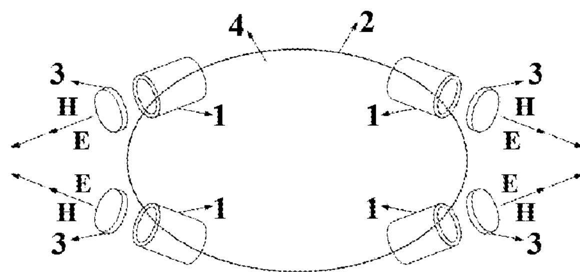


Figura 5.3

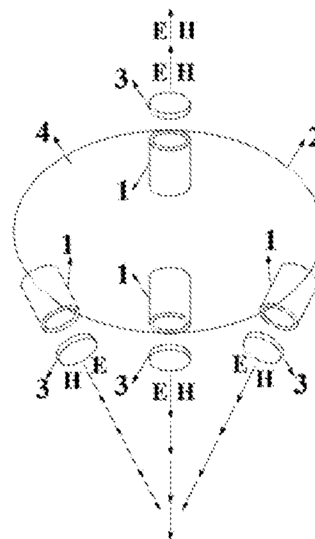


Figura 5.4

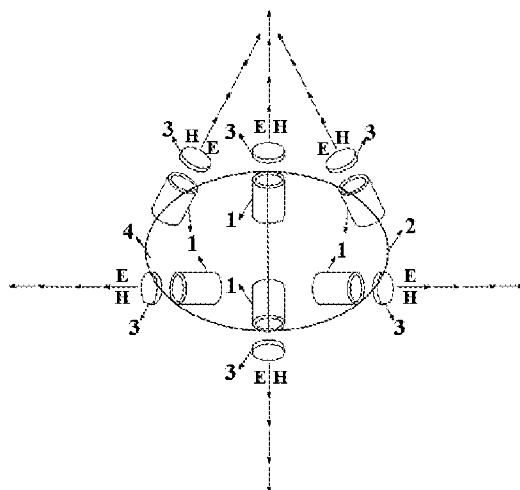


Figura 5.5

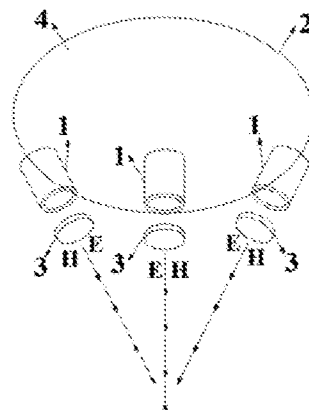


Figura 5.6

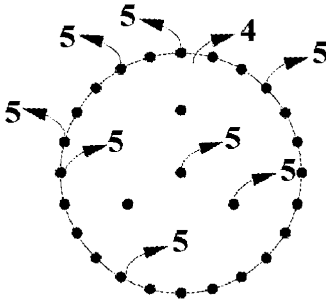


Figura 6.1

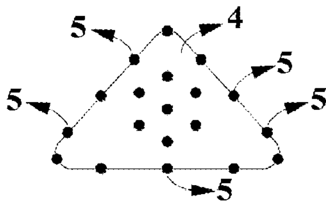


Figura 6.2

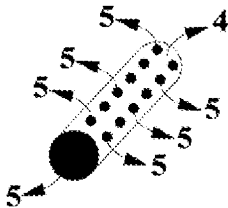


Figura 6.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2022/050428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC: B64G 1/40 (2006.01), H05H 1/24 (2006.01)
CPC: B64G 1/409, H05H 1/47

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

CPC: B64G, H05H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de Patentes INPI-BR, Google Acadêmico

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Epodoc, Derwent Innovation, Google Patents.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A Y	BR PI0511487 A (ROBERT CHRYSLER BRENNAN TRUSTE [US]) (2008-05-13)	1 2 to 17
A Y	BR PI0615444 A2 (ROBERT CHRYSLER BRENNAN TRUSTEE FOR SDI TECHNOLOGY TRUST [US]) (2011-05-17)	1 2 to 17
X,P Y,P	WO 2022155717 A1 (TIAGO BAPTISTA DE ALVES MARTINS ALEXANDRE [BR]) (2022-07-28)	1 2 to 17

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.   [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search: **30/12/2022**

Date of mailing of the international search report: **06/01/2023**

Name and mailing address of the ISA/
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Facsimile No.

Authorized officer **Jose Aguiar Coelho Neto**

Telephone No. +55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2022/050428

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102030113 A (YUE XU) (2011-04-27)	---
A	US 9712031 B2 (ENSLE HAROLD ELLIS [US]) (2017-07-18)	---
X Y	Dimitriou, S. G., "**Efforts in developing upward and directional thrust**", Propellantless Propulsion Conference, University of Sussex, January, 20-22, 2001. available in <http://jnaudin.free.fr/stvexp/html/stvrxp1a.htm> The whole document, highlighted in text page 1, section *"PRODUCTION OF DIRECTIONAL THRUST"*, 3rd paragraph	1 2 a 17
X Y	Dimitriou, S. G., "**Propulsive effect on two capacitors driven by slope-asymetrical pulses experiment**", JLN Labs, March, 18, 2001. available in <http://jnaudin.free.fr/stvexp/html/stv2caps.htm> The whole document	1 2 a 17
A	Naudin, J. L., "*Toward a controlled flight...*", JLN Labs, October 21,2001. retrieved from <http://jnaudin.free.fr/html/lftctrl.htm>	---
A	Naudin, J. L., "**The VTOL Lifter-Craft MkIII**", JLN Labs, October 4,2002. available in <http://jnaudin.free.fr/html/lftcmk3.htm>	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/BR2022/050428

Patent document cited in the search report	Publication Date	Patent family member(s)	Publication Date
BR PI0511487 A	2008-05-13	AU 2005331030 A1	2006-11-02
		AU 2006285011 A1	2007-03-08
		AU 2006295155 A1	2007-04-05
		BR PI0615444 A2	2011-05-17
		BR PI0616769 A2	2011-06-28
		CA 2581854 A1	2006-11-02
		CA 2621463 A1	2007-03-08
		CA 2623842 A1	2007-04-05
		CN 101300423 A	2008-11-05
		CN 101322223 A	2008-12-10
		CN 101427436 A	2009-05-06
		EP 1766749 A2	2007-03-28
		EP 1931877 A2	2008-06-18
		EP 1938437 A2	2008-07-02
		JP 2008516124 A	2008-05-15
		JP 2009507170 A	2009-02-19
		JP 2009510692 A	2009-03-12
		RU 2006145889 A	2008-06-27
		RU 2008112315 A	2009-10-10
		RU 2008116734 A	2009-11-10
		SG 155244 A1	2009-09-30
		US 2005269996 A1	2005-12-08
		US 2006006015 A1	2006-01-12
		US 2006022641 A1	2006-02-02
		WO 2006115507 A2	2006-11-02
		WO 2007027657 A2	2007-03-08
		WO 2007037980 A2	2007-04-05
BR PI0615444 A2	2011-05-17	AU 2005331030 A1	2006-11-02
		AU 2006285011 A1	2007-03-08
		AU 2006295155 A1	2007-04-05
		BR PI0511487 A	2008-05-13
		BR PI0616769 A2	2011-06-28
		CA 2581854 A1	2006-11-02
		CA 2621463 A1	2007-03-08
		CA 2623842 A1	2007-04-05
		CN 101300423 A	2008-11-05
		CN 101322223 A	2008-12-10
		CN 101427436 A	2009-05-06
		EP 1766749 A2	2007-03-28
		EP 1931877 A2	2008-06-18
		EP 1938437 A2	2008-07-02
		JP 2008516124 A	2008-05-15
		JP 2009507170 A	2009-02-19
		JP 2009510692 A	2009-03-12
		RU 2006145889 A	2008-06-27
		RU 2008112315 A	2009-10-10
		RU 2008116734 A	2009-11-10
		SG 155244 A1	2009-09-30
		US 2005269996 A1	2005-12-08
		US 2006006015 A1	2006-01-12
		US 2006022641 A1	2006-02-02
		WO 2006115507 A2	2006-11-02

Patent document cited in the search report	Publication Date	Patent family member(s)	Publication Date
		WO 2007027657 A2	2007-03-08
		WO 2007037980 A2	2007-04-05
WO 2022155717 A1	2022-07-28	BR 102021001266 A2	2022-08-02
CN 102030113 A	2011-04-27	CN 102030113 B	2013-04-24
US 9712031 B2	2017-07-18	US 2015022031 A1	2015-01-22

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2022/050428

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

IPC: B64G 1/40 (2006.01), H05H 1/24 (2006.01)
CPC: B64G 1/409, H05H 1/47

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

CPC: B64G, H05H

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de Patentes INPI-BR, Google Acadêmico

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

Epodoc, Derwent Innovation, Google Patents.

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A Y	BR PI0511487 A (ROBERT CHRYSLER BRENNAN TRUSTE [US]) 13 maio 2008 (2008-05-13) ---	1 2 a 17
A Y	BR PI0615444 A2 (ROBERT CHRYSLER BRENNAN TRUSTEE FOR SDI TECHNOLOGY TRUST [US]) 17 maio 2011 (2011-05-17) ---	1 2 a 17
X,P Y,P	WO 2022155717 A1 (TIAGO BAPTISTA DE ALVES MARTINS ALEXANDRE [BR]) 28 julho 2022 (2022-07-28) ---	1 2 a 17

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C ☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional	Data do envio do relatório de pesquisa internacional:
30/12/2022	**06/01/2023**

Nome e endereço postal da ISA/**BR**



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
Nº de fax: +55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Jose Aguiar Coelho Neto

Nº de telefone: +55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº PCT/BR2022/050428

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	CN 102030113 A (YUE XU) 27 abril 2011 (2011-04-27)	---
A	US 9712031 B2 (ENSLE HAROLD ELLIS [US]) 18 julho 2017 (2017-07-18)	---
X Y	Dimitriou, S. G., "**Efforts in developing upward and directional thrust**", Propellantless Propulsion Conference, University of Sussex, January, 20-22, 2001.Disponível em <http://jnaudin.free.fr/stvexp/html/stvrxp1a.htm> *Todo o documento, com destaque no texto à pg.1, Seção "PRODUCTION OF DIRECTIONAL THRUST", 3rd paragrafo.*	1 2 a 17
X Y	Dimitriou, S. G., "**Propulsive effect on two capacitors driven by slope-asymetrical pulses experiment**", JLN Labs, March, 18, 2001.Disponível em <http://jnaudin.free.fr/stvexp/html/stv2caps.htm> Todo o documento.	1 2 a 17
A	Naudin, J. L., "*Toward a controlled flight...*", JLN Labs, October 21,2001. Disponível em <http://jnaudin.free.fr/html/lftctrl.htm>	---
A	Naudin, J. L., "**The VTOL Lifter-Craft MkIII**", JLN Labs, October 4,2002. Disponível em <http://jnaudin.free.fr/html/lftcmk3.htm>	---

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº
PCT/BR2022/050428

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
BR PI0511487 A	2008-05-13	AU 2005331030 A1	2006-11-02
		AU 2006285011 A1	2007-03-08
		AU 2006295155 A1	2007-04-05
		BR PI0615444 A2	2011-05-17
		BR PI0616769 A2	2011-06-28
		CA 2581854 A1	2006-11-02
		CA 2621463 A1	2007-03-08
		CA 2623842 A1	2007-04-05
		CN 101300423 A	2008-11-05
		CN 101322223 A	2008-12-10
		CN 101427436 A	2009-05-06
		EP 1766749 A2	2007-03-28
		EP 1931877 A2	2008-06-18
		EP 1938437 A2	2008-07-02
		JP 2008516124 A	2008-05-15
		JP 2009507170 A	2009-02-19
		JP 2009510692 A	2009-03-12
		RU 2006145889 A	2008-06-27
		RU 2008112315 A	2009-10-10
		RU 2008116734 A	2009-11-10
		SG 155244 A1	2009-09-30
		US 2005269996 A1	2005-12-08
		US 2006006015 A1	2006-01-12
		US 2006022641 A1	2006-02-02
		WO 2006115507 A2	2006-11-02
		WO 2007027657 A2	2007-03-08
		WO 2007037980 A2	2007-04-05
--------------------------------	----------------	--------------------------------	----------------
BR PI0615444 A2	2011-05-17	AU 2005331030 A1	2006-11-02
		AU 2006285011 A1	2007-03-08
		AU 2006295155 A1	2007-04-05
		BR PI0511487 A	2008-05-13
		BR PI0616769 A2	2011-06-28
		CA 2581854 A1	2006-11-02
		CA 2621463 A1	2007-03-08
		CA 2623842 A1	2007-04-05
		CN 101300423 A	2008-11-05
		CN 101322223 A	2008-12-10
		CN 101427436 A	2009-05-06
		EP 1766749 A2	2007-03-28
		EP 1931877 A2	2008-06-18
		EP 1938437 A2	2008-07-02
		JP 2008516124 A	2008-05-15
		JP 2009507170 A	2009-02-19
		JP 2009510692 A	2009-03-12
		RU 2006145889 A	2008-06-27
		RU 2008112315 A	2009-10-10
		RU 2008116734 A	2009-11-10
		SG 155244 A1	2009-09-30
		US 2005269996 A1	2005-12-08
		US 2006006015 A1	2006-01-12
		US 2006022641 A1	2006-02-02
		WO 2006115507 A2	2006-11-02

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº
PCT/BR2022/050428

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
		WO 2007027657 A2	2007-03-08
		WO 2007037980 A2	2007-04-05
WO 2022155717 A1	2022-07-28	BR 102021001266 A2	2022-08-02
CN 102030113 A	2011-04-27	CN 102030113 B	2013-04-24
US 9712031 B2	2017-07-18	US 2015022031 A1	2015-01-22